

#N



CIENCIAS NATURALES

...

Interacción, diversidad
y transformaciones en los materiales,
la energía, los movimientos,
el universo y los seres vivos



puerto de palos



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

1. Identificar palabras clave

Para comprender un texto, es muy importante establecer cuáles son el tema y los subtemas que desarrolla, así como también las ideas más importantes relacionadas con ellos. De esta forma, podrán reconocer las palabras clave del texto, es decir, los términos que designan los conceptos más importantes y que deben tener en cuenta al estudiar. Para hacerlo, les sugerimos los siguientes pasos:

- Hagan una primera lectura completa del texto y descubran cuál es el tema principal. Las palabras clave se relacionan con él.
- Relean cada uno de los párrafos y descubran cuál es el subtema que desarrollan. Tengan en cuenta que las palabras clave de cada párrafo se relacionan con los subtemas.
- Subrayen o resalten las palabras que designan los conceptos más importantes relacionados con el tema y los subtemas.

2. Resumir un texto

Un resumen es un texto nuevo que incluye las ideas y conceptos principales de un texto de partida de mayor extensión. Sus cuatro características principales son la brevedad, la claridad, la objetividad y el orden. Su redacción debe ser clara, coherente y respetar la organización del texto base.

Para realizar un resumen, pueden seguir estos pasos:

- Lean por lo menos dos veces el texto de corrido para tener una idea general del tema que trata.
- Relean comprensivamente el texto, oración por oración y párrafo por párrafo, y busquen el significado de las palabras que no conozcan.
- Subrayen las ideas principales del texto y transcribanlas en orden para redactar el borrador del resumen.
- Utilicen, en la redacción, la menor cantidad posible de palabras, sin que las oraciones pierdan coherencia. Por ejemplo, eviten las repeticiones.
- Lean el resumen de corrido y verifiquen que se mantenga el sentido del texto base.
- Pasen en limpio la versión definitiva del resumen.

3. Armar un cuadro de doble entrada

El cuadro de doble entrada permite presentar, de manera gráfica, la relación que existe entre los conceptos centrales de un texto. En él, la información se organiza en dos ejes: horizontal (filas) y vertical (columnas). Para armarlo, les sugerimos los siguientes pasos:

- Lean de corrido y comprensivamente el texto.
- Identifiquen los conceptos más importantes y colóquenlos en los encabezados de las filas (eje horizontal). Por ejemplo, animales, plantas, hongos macroscópicos y microorganismos.
- Distingan los rubros mediante los cuales se analizarán los conceptos y escribanlos en los encabezados de las columnas (eje vertical). Por ejemplo, características, ejemplos, imagen, etc.
- Completen los casilleros con la información del texto.

4. Buscar información en Internet

Para realizar buenas búsquedas, primero hay que elegir un buscador. Los más conocidos son Google y Yahoo. Luego, deben escribir allí las palabras clave relacionadas con el tema. Una vez que hayan ingresado a una página web, deben asegurarse de que la información que proporciona es confiable. Para validar un sitio web, es necesario saber quién es el responsable de la página (una persona, una organización, etc.) y cuándo fue la última vez que se actualizó. Así sabrán si quien escribe conoce sobre la materia o respalda los datos que publica y si la información está en vigencia.

También hay que observar el diseño de la página: ¿la información se puede leer de forma fácil? ¿Es sencilla de navegar? ¿Cómo son los colores que se usan?

A la hora de usar Internet para hacer un trabajo, eviten el "copiar y pegar". Realicen una lectura para identificar las ideas más importantes y luego escribanlas con sus propias palabras.

5. Armar una red conceptual

La red conceptual es un esquema gráfico que representa la manera en que se relacionan los conceptos de un texto. Esta red hace visibles las relaciones entre los conceptos a través del uso de flechas que indican cómo se lee el gráfico.

Para armar una red conceptual, pueden seguir estos pasos:

- Identifiquen las palabras clave.
- Elijan el concepto más general, escríbanlo en el centro de una hoja y enciérrenlo con un círculo.
- Ubiquen las otras palabras clave (nodos) alrededor. La ubicación no es jerárquica, pueden ir en cualquier lugar de la hoja.
- Encierren los nodos y tracen flechas entre los conceptos para relacionarlos. Sobre las flechas, pueden escribir la relación que los une.
- Observen si el concepto más general coincide con el tema del texto.
- Lean nuevamente el texto y verifiquen que la red esté completa.

6. Redactar un informe de lectura

Un informe de lectura es un trabajo de análisis de un tema, que comienza luego de la lectura comprensiva y crítica. El lector se vuelve escritor para comunicar lo leído y redacta un nuevo texto que surge del proceso de análisis de fuentes de información. Estas fuentes pueden ser el fragmento de una obra, la obra completa o varios textos que traten temas comunes o relacionados.

Una posible estructura para redactar el informe es la siguiente:

- Encabezado: incluye datos del lector-redactor, nombre del tema, la fecha, etc.
- Título: representa el tema.
- Introducción: contiene una presentación del tema y del objetivo del informe.
- Desarrollo: expone las ideas centrales, las compara, las analiza. También puede incluir opiniones y preguntas que surjan en relación con el tema elegido.
- Cierre: es una conclusión general del informe.
- Referencias bibliográficas: fuentes textuales en las que se basa el informe.

Es importante aclarar que un informe de lectura no es un resumen de la bibliografía. Sin embargo, quien lo lea debe poder interpretarlo sin necesidad de haber leído la o las obras fuente.

Nuevo Activadas Ciencias Naturales 1 es un libro para el 1.^{er} año de la secundaria básica que te acompañará para que seas el verdadero protagonista de tu aprendizaje.

¿Cuáles son las principales secciones de este libro?

Está dividido en tres secciones:

- Temas y actividades que corresponden a cada capítulo.
- Sección ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) con proyectos para integrar las distintas áreas.
- Banco de experiencias.

#P Proyectos

ABP
(Aprendizaje Basado en Proyectos)

Los proyectos son un tipo de trabajo que se realiza para resolver algún problema o responder un desafío. En la vida cotidiana, los proyectos son actividades que se realizan con un propósito claro y que requieren de planificación, organización y ejecución.

1. Identificación del problema. El primer paso es identificar el problema que se quiere resolver. Esto puede ser un desafío académico, un problema de la vida cotidiana o un proyecto de investigación.

2. Investigación y planificación. Una vez identificado el problema, se debe investigar y planificar. Esto implica buscar información, definir los objetivos, establecer un cronograma y asignar responsabilidades.

3. Ejecución y monitoreo. Una vez planificado, se debe ejecutar el proyecto. Durante este proceso, es importante monitorear el progreso y hacer ajustes cuando sea necesario.

4. Evaluación y reflexión. Al finalizar el proyecto, es importante evaluar los resultados y reflexionar sobre el proceso. Esto permite aprender de las experiencias y mejorar para futuras ocasiones.

Los proyectos permiten desarrollar habilidades como el trabajo en equipo, la comunicación, la resolución de problemas y la creatividad. Además, permiten aplicar los conocimientos adquiridos en el aula a situaciones reales.

Proyecto 1: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Proyecto 2: Investigación sobre el cambio climático.

Proyecto 3: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

+ Experiencias

Banco de experiencias

Las Ciencias de la Tierra estudian el planeta Tierra y su evolución. Este campo de estudio incluye la geología, la meteorología, la oceanografía y la astronomía. Las ciencias de la Tierra nos ayudan a entender cómo se formó el planeta y cómo funciona.

Este banco de experiencias ofrece una variedad de actividades que permiten explorar los conceptos de las ciencias de la Tierra de manera práctica y divertida. Las actividades están diseñadas para ser realizadas en el aula o en casa.

Experiencia 1: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 2: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 3: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 4: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 5: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 6: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 7: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 8: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 9: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 10: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Proyecto N.º 1

INVERNADERO Y MACETEROS DE BOTTALAS

1. Plasmación

El objetivo de este proyecto es crear un invernadero y maceteros de botellas para estudiar el efecto invernadero y la fotosíntesis.

2. Investigación y planificación

Se debe investigar sobre el efecto invernadero y la fotosíntesis. Se debe planificar la construcción del invernadero y maceteros de botellas.

3. Ejecución y monitoreo

Se debe construir el invernadero y maceteros de botellas. Se debe monitorear el crecimiento de las plantas y el efecto invernadero.

4. Evaluación y reflexión

Se debe evaluar los resultados del proyecto y reflexionar sobre el proceso. Se debe aprender de las experiencias y mejorar para futuras ocasiones.

Proyecto N.º 2

ENERGÍA SUSTENTABLE PARA QUIENES MÁS LA NECESITAN

1. Plasmación

El objetivo de este proyecto es diseñar un sistema de energía sustentable para quienes más la necesitan.

2. Investigación y planificación

Se debe investigar sobre las fuentes de energía sustentable. Se debe planificar el diseño del sistema de energía sustentable.

3. Ejecución y monitoreo

Se debe diseñar y construir el sistema de energía sustentable. Se debe monitorear el funcionamiento del sistema.

4. Evaluación y reflexión

Se debe evaluar los resultados del proyecto y reflexionar sobre el proceso. Se debe aprender de las experiencias y mejorar para futuras ocasiones.

Experiencias

Este banco de experiencias ofrece una variedad de actividades que permiten explorar los conceptos de las ciencias de la Tierra de manera práctica y divertida. Las actividades están diseñadas para ser realizadas en el aula o en casa.

Experiencia 1: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 2: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 3: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 4: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 5: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 6: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 7: Construcción de un modelo de un sistema solar.

Experiencia 8: Investigación sobre el cambio climático.

Experiencia 9: Diseño de un experimento sobre la fotosíntesis.

Experiencia 10: Construcción de un modelo de un sistema solar.

¿Cómo es cada capítulo y qué recursos se incluyen?

Cada capítulo comienza con actividades anticipatorias y se propone una capacidad relacionada con la formación del estudiante del siglo XXI.

Resolución de problemas (RedeP)

Comunicación (Comu)

Trabajo con otros (TracO)

Pensamiento crítico (PenCrit)

Aprender a aprender (ApAp)

Compromiso y responsabilidad (CyRes)

Se incluyen:

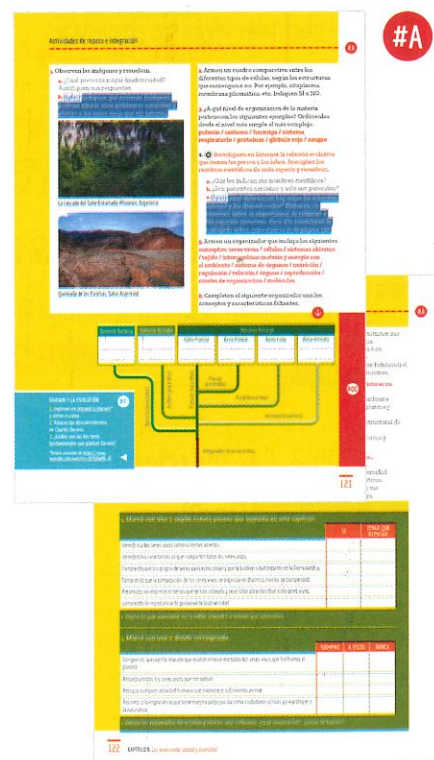
- Herramientas que favorecen el acceso y tratamiento de la información para una mejor comprensión de los contenidos. Por ejemplo, actividades de comprensión lectora para una primera aproximación a los temas, mapas, TIPS, glosario, plaquetas con información complementaria, etc.
- Recursos digitales en las plaquetas TECNÓ para complementar la información que brinda el libro, con actividades que guían la navegación.
- Plaquetas que relacionan los contenidos con diferentes áreas o ejes transversales "En diálogo con...".
- Desarrollo de temas relacionados con la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA), además de la Educación Sexual Integral (ESI), que contemplan y atraviesan distintos ejes de trabajo.
- Secciones y actividades que contribuyen a la práctica de la lectura y comprensión de diferentes formatos textuales, relacionados con los contenidos curriculares.
- Actividades de repaso e integración que permiten una revisión de los contenidos más importantes del capítulo. La actividad final involucra un organizador de conceptos.
- Actividades para reflexionar sobre lo aprendido.

Apertura



Capacidad

Actividades de repaso, integración y autoevaluación



Herramientas para aprender



Páginas especiales



Índice

Bloque: Los materiales: propiedades y transformaciones

Capítulo 1. Los materiales

Pensamiento crítico (PenCrit)

1. Los objetos y los materiales	14
Las propiedades de los materiales	15
#P Procedimiento: Clasificar	15
2. Las propiedades intensivas de los materiales	16
Los estados de agregación	16
Las propiedades organolépticas	16
La densidad	17
La solubilidad	17
La conductividad eléctrica	17
La conductividad térmica	17
3. Las propiedades extensivas de los materiales	18
La longitud	18
El volumen	18
La masa	18
El peso	18
Las propiedades mensurables de los materiales	19
4. La clasificación de los materiales	20
Grupos de materiales según su origen	20
Grupos de materiales según su degradación	20
Grupos de materiales según sus propiedades	21
5. Los materiales y sus cambios	22
Transformaciones físicas	22
Transformaciones químicas	23
Leer y comprender en ciencias (infografía). Sopa de plástico: la enorme isla de basura	25
Ciencia en contexto. La bicicleta, una solución antigua para los problemas del futuro	26
Actividades de repaso e integración	27
Autoevaluación	28

Capítulo 2. Las mezclas

Trabajo con otros (TracO)

1. Los sistemas materiales	30
Los componentes y las fases	30
Las sustancias	30
Las mezclas	31

2. Las mezclas heterogéneas	32
Las suspensiones y los coloides	32
Métodos de separación de fases de mezclas heterogéneas	33
3. Las mezclas homogéneas	34
La disolución	34
Separación de componentes de mezclas homogéneas	35
4. La clasificación de las soluciones	36
Soluciones sólidas o aleaciones	36
Soluciones líquidas	36
Soluciones gaseosas	36
La concentración de las soluciones	37
La solubilidad de las soluciones	38
Leer y comprender en ciencias (reseña de película). Las armaduras de Iron Man	39
Ciencia en contexto. La ciencia y la gastronomía detrás de las mezclas	40
Actividades de repaso e integración	41
Autoevaluación	42

Capítulo 3. El agua

Resolución de problemas (RedeP)

1. Las propiedades del agua	44
El agua y los seres vivos	45
El agua y el ser humano	45
2. El agua en la Tierra	46
Agua salada y agua dulce	46
Agua oceánica y agua continental	46
El ciclo del agua	47
3. Los usos del agua	48
El agua potable y el agua segura	49
4. La contaminación del agua	50
Leer y comprender en ciencias (folleto informativo). Un método para eliminar bacterias del agua	51
Ciencia en contexto. Siguiendo la huella del agua	52
Actividades de repaso e integración	53
Autoevaluación	54

Bloque: Energía, cambio y movimientos

Capítulo 4. La energía: diversidad y cambios

Pensamiento crítico (PenCrit)

1. Las características de la energía	56
La energía se puede medir	56
La energía se manifiesta	57
2. Las fuentes y los tipos de energía	58
La clasificación de las fuentes y los tipos de energía	59
3. Las transferencias y las transformaciones de la energía	60
Transferencia de energía por calor	60
Transferencia de energía por radiación	61
La energía se degrada	61
4. La conservación de la energía	62
El principio de conservación de la energía	62
Leer y comprender en ciencias (noticia periodística).	
Comprar electrodomésticos en forma inteligente	63
Ciencia en contexto. Cocinar con la energía del Sol	64
Actividades de repaso e integración	65
Autoevaluación	66

Capítulo 5. Los intercambios de energía

Aprender a aprender (ApAp)

1. Las ondas	68
La clasificación de las ondas	69
2. Los intercambios de energía sonora	70
La propagación del sonido	70
La reflexión del sonido	70
La energía de las ondas sonoras	71
3. Los intercambios de energía lumínica	72
Los cuerpos y la luz	72
La reflexión de la luz	72
La refracción de la luz	73
La descomposición de la luz y la percepción de los colores	73
4. Los intercambios de energía térmica	74
El equilibrio térmico	74
La transferencia de energía térmica	75

5. La eficiencia energética	76
Cálculo de la eficiencia	76
Leer y comprender en ciencias (infografía). Casas y salas aislantes	77
Ciencia en contexto. Un teatro que hace mucho ruido	78
Actividades de repaso e integración	79
Autoevaluación	80

Capítulo 6. Los movimientos

Resolución de problemas (RedeP)

1. El movimiento y el sistema de referencia	82
El Sol y la Tierra, dos sistemas de referencia	82
La trayectoria	83
La trayectoria y el sistema de referencia	83
2. Las coordenadas y el desplazamiento	84
Posiciones en una recta	84
Posiciones en un plano	84
El desplazamiento	85
¿Qué es un vector?	85
3. La rapidez y la velocidad	86
La velocidad	86
La aceleración	87
Los movimientos acelerados y desacelerados	87
4. La representación gráfica del movimiento	88
Análisis del movimiento	88
5. La resistencia del aire	90
La caída libre y la aceleración de la gravedad	90
La rapidez límite	90
Leer y comprender en ciencias (diario de viaje). ¡El día que volé en tren!	91
Ciencia en contexto. El <i>software</i> , al servicio del patinaje artístico	92
Actividades de repaso e integración	93
Autoevaluación	94

Bloque: La Tierra y el universo**Capítulo 7. Los objetos del universo y el sistema solar****Aprender a aprender (ApAp)**

1. Los objetos del universo	96
La observación del cielo nocturno	96
Las galaxias	96
Las distancias en el universo	97
2. El sistema solar	98
3. Los movimientos aparentes de los astros	100
El movimiento aparente del Sol	100
El movimiento aparente de la Luna	101
Las fases de la Luna	101
4. Los movimientos reales de los astros	102
La rotación de los planetas	102
La traslación de los planetas	102
Los movimientos reales de la Luna	103
5. Las teorías sobre el sistema solar	104
La concepción geocéntrica	104
La concepción heliocéntrica	104
Evidencias actuales	104
Leer y comprender en ciencias (biografía). Galileo Galilei (1564-1642)	105
Ciencia en contexto. Los eclipses solares y lunares	106
Actividades de repaso e integración	107
Autoevaluación	108

Bloque: La interacción y diversidad en los sistemas biológicos**Capítulo 8. Los seres vivos: unidad y diversidad****Compromiso y responsabilidad (CyRes)**

1. Los sistemas	110
Los seres vivos: un sistema abierto	110
Las características de los seres vivos	111

2. Las funciones vitales de los seres vivos	112
La diversidad de los seres vivos	113
La evolución	113
3. Los niveles de organización de la materia	114
Las células eucariotas	114
Niveles de complejidad	115
4. La clasificación de los seres vivos	116
#P Procedimiento: Clasificar con claves dicotómicas	116
Las categorías taxonómicas	117
La nomenclatura binomial de las especies	117
5. La clasificación actual de los seres vivos	118
Leer y comprender en ciencias (sitio web). IBOL: El código de barras para identificar seres vivos	119
Ciencia en contexto. Mascotismo	120
Actividades de repaso e integración	121
Autoevaluación	122

Capítulo 9. Los protistas, las bacterias y los hongos**Comunicación (Comu)**

1. Los seres vivos microscópicos y macroscópicos	124
2. Los protistas	125
La función de nutrición	125
La función de relación	125
La función de reproducción	125
3. Las archaeas y las bacterias	126
#P Procedimiento: Observar con instrumentos	126
La función de nutrición	127
La función de relación	127
La función de reproducción	127
4. Los hongos	128
La función de relación	128
La función de nutrición	129
La función de reproducción	129
5. Los microorganismos beneficiosos y perjudiciales	130
Leer y comprender en ciencias (línea de tiempo). Grandes descubrimientos sobre el uso de microorganismos	131
Ciencia en contexto. La prevención de enfermedades infecciosas	132
Actividades de repaso e integración	133
Autoevaluación	134

Capítulo 10. Las plantas

Trabajo con otros (TracO)

1. La clasificación de las plantas	136
Estructura de las plantas	137
2. La función de nutrición de las plantas	138
La fotosíntesis	138
La respiración celular	139
La transpiración y la circulación	139
3. La función de relación	140
Las respuestas a estímulos en las plantas	140
Los tropismos	140
Las nastias	141
Las fitohormonas	141
4. La función de reproducción en las plantas	142
La reproducción asexual	142
La reproducción sexual en las plantas con semillas y sin flor	143
Las partes de una flor	144
Leer y comprender en ciencias (herbario). Herbario de plantas medicinales	145
Ciencia en contexto. Invasión de plantas y pérdida de la biodiversidad	146
Actividades de repaso e integración	147
Autoevaluación	148

Capítulo 11. Los animales

Resolución de problemas (RedeP)

1. La función de nutrición en los animales	150
El sistema digestivo	150
La alimentación y el proceso digestivo	151
La respiración de los animales	152
La circulación	154
La excreción	155
2. La función de reproducción en los animales	156
La reproducción asexual	156
La reproducción sexual	156
3. La función de relación en los animales	158
La captación de estímulos: los receptores	158
El procesamiento de la información	159
Las respuestas en los animales	160
Leer y comprender en ciencias (reseña de cuento). Las medias de los flamencos	161
Ciencia en contexto. Los animales de terapia	162

Actividades de repaso e integración	163
Autoevaluación	164

Capítulo 12. La alimentación en los ecosistemas

Comunicación (Comu)

1. Los ecosistemas	166
Las relaciones tróficas en un ecosistema	167
#P Procedimiento: Hacer una salida de campo	167
2. Las representaciones de las relaciones tróficas	168
Las cadenas tróficas	168
Las pirámides tróficas	168
Las redes tróficas	169
3. El flujo de energía en los ecosistemas	170
4. El flujo de materia en los ecosistemas	171
5. Alteraciones de las cadenas tróficas	172
Factores que alteran la estabilidad	172
Leer y comprender en ciencias (artículo periodístico). El caso de los lobos que cambiaron los ríos	173
Ciencia en contexto. Control biológico de plagas	174
Actividades de repaso e integración	175
Autoevaluación	176

Capítulo 13. La nutrición humana

Trabajo con otros (TracO)

1. La función de nutrición	178
La obtención de biomateriales y energía	178
Los sistemas que participan en la nutrición	179
Interrelación de los sistemas	179
2. El sistema digestivo	180
El proceso digestivo	181
3. El sistema respiratorio	182
#P Procedimiento: Construir un modelo	182
Etapas de la respiración	183
4. El sistema circulatorio	184
La sangre	184
El corazón	184
La circulación	185
El ritmo cardíaco y el pulso	185

5. La excreción	186	3. La concepción del nuevo individuo	208
El sistema urinario	186	El ciclo menstrual	208
Leer y comprender en ciencias (entrevista).		La gestación	209
Una nutricionista nos habla de celiaquía	187	El desarrollo embrionario	210
Ciencia en contexto. Sedentarismo vs. actividad física	188	El parto y la lactancia	210
Actividades de repaso e integración	189	4. La sexualidad en la adolescencia	211
Autoevaluación	190	La cuestión de género	211

Capítulo 14. La nutrición y la salud

Pensamiento crítico (PenCrit)

1. Comida, alimentos y nutrientes	192	5. La salud sexual y reproductiva	212
Clasificación de los nutrientes según los requerimientos	192	Las infecciones de transmisión sexual	212
Clasificación de los nutrientes según su función	192	Leer y comprender en ciencias (folleto informativo).	
Clasificación de los nutrientes según su origen	193	Semana Mundial de la Lactancia Materna	213
2. Los grupos de alimentos	194	Ciencia en contexto. Prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS)	214
El valor energético de los alimentos	195	Actividades de repaso e integración	215
3. Las guías alimentarias	196	Autoevaluación	216
La higiene alimentaria	196		
Los requerimientos nutricionales	197		
#P Procedimiento: Analizar gráficos	197		
4. La malnutrición y los trastornos alimentarios	198		
La anorexia y la bulimia	198		
Leer y comprender en ciencias (receta de cocina).			
Delicioso <i>chow fan</i>	199		
Ciencia en contexto. Exceso de comida chatarra y pantallas	200		
Actividades de repaso e integración	201		
Autoevaluación	202		



ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos)	217
Banco de experiencias	225

Capítulo 15. La reproducción y el desarrollo en el ser humano

Compromiso y responsabilidad (CyRes)

1. La función de reproducción	204
Los seres humanos se reproducen sexualmente	204
La pubertad y la adolescencia	205
2. Los sistemas reproductores humanos	206
El sistema reproductor masculino	206
El sistema reproductor femenino	207



PENSAMIENTO CRÍTICO (PenCrit)

En este capítulo, les proponemos:

- Identificar las propiedades de los materiales: intensivas y extensivas.
- Conocer y comparar las diferentes formas de agrupar los materiales.
- Distinguir los cambios que sufren los materiales: cambios de estado y transformaciones químicas.
- Actuar responsablemente con los materiales que desechamos para reducir el impacto sobre el ambiente.

Los materiales

Para activar saberes previos

1. ¿Cuál es la diferencia entre objeto y material? Definan cada concepto y, luego, den ejemplos según lo que observen en la imagen.
2. Observen la imagen de esta página e imaginen que están presentes en la escena. ¿A través de qué sentidos perciben los siguientes elementos: el fuego, la guitarra, la ropa, la comida? ¿Qué perciben de cada uno?
3. (PenCrit) En las plazas y en los parques hay personas que luego de comer o beber dejan en el piso envases de alimentos vacíos. ¿Qué efecto tiene esta actitud en estos espacios públicos? Escriban sus opiniones sobre esta situación.



1. Lean el texto de ambas páginas y marquen las palabras clave.
2. Observen las imágenes de las tazas. Elijan un objeto diferente para ilustrar este tema. ¿Qué epígrafe le pondrían?

1. LOS OBJETOS Y LOS MATERIALES

Todo lo que se encuentra a nuestro alrededor está hecho de materia. Por ejemplo, el agua, el mármol, la plastilina, el aire, el cuerpo de los seres vivos, los lápices y muchísimos otros objetos.

¿Cómo se puede diferenciar lo que es materia de lo que no lo es? Muy sencillo: basta considerar si ocupa o no un lugar en el espacio. Si lo hace, se trata de materia; si no lo hace, como la amistad, el optimismo, la alegría o el cariño, no es materia. Aunque no hay duda de que esas cosas existen, ninguna de ellas ocupa lugar, por lo tanto, no son materia.

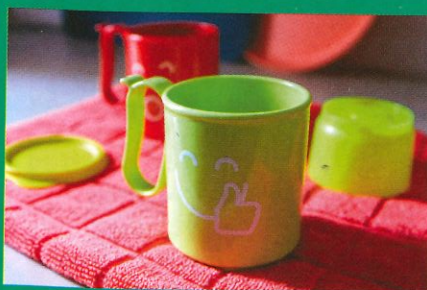
Así como en nuestro planeta la materia está por todas partes, hay enormes regiones del universo donde no parece haber materia de ningún tipo. La ausencia de materia se denomina *vacío*.

¿Toda la materia es del mismo tipo? No, existen diferentes clases de materia. Cada una de ellas se denomina *materia*. Los materiales pueden tener distintos orígenes. Al clasificarlos, se eligen algunas características que permiten diferenciarlos unos de otros.

Con frecuencia, empleamos la palabra *materia* para denominar todo lo que se usa para construir o elaborar diversos objetos. Así, por ejemplo, para hacer una silla se necesita madera (en las patas), metal (en las varillas y tornillos) y plástico (en el casco).



Objetos iguales pueden estar formados por materiales diferentes, como estas tazas.



TIP

SE LLAMA **EPÍGRAFES** A LOS PEQUEÑOS TEXTOS QUE ACOMPAÑAN LAS IMÁGENES.



Objetos diferentes pueden estar formados por el mismo material.

Las propiedades de los materiales

Los materiales tienen diferentes propiedades, es decir, poseen diferentes características que permiten distinguir a unos de otros. Estas características son las que se tienen en cuenta cuando hay que elegir el material más adecuado para fabricar un objeto determinado.

¿Por qué creen que las ollas son de acero y no de plástico? ¿Por qué las rejas de una casa son de metal y no de cartón? Precisamente porque el acero es un material que se adecua muy bien al uso que se le da a las ollas, y el hierro u otros metales son los materiales de elección, debido a su dureza y resistencia, para construir rejas de protección.



TIP
CUANDO ENCUENTREN UNA PALABRA QUE NO ENTIENDEN, PUEDEN CONTINUAR LA LECTURA Y TRATAR DE COMPRENDER SU SIGNIFICADO POR CONTEXTO, ES DECIR, POR EL TEXTO QUE LA CONTIENE.

Propiedades intensivas y extensivas

Sabemos que dos litros de agua ocupan el doble de volumen que un litro, pero cuando queremos distinguir el azúcar de la sal, probamos un poco de cada material. En otras palabras, los reconocemos mediante el gusto, uno de nuestros sentidos. Todas las propiedades de los materiales pueden agruparse en dos categorías, según dependan o no de la cantidad de materia que posean.



#P PROCEDIMIENTO | CLASIFICAR

Clasificar es dividir u ordenar un conjunto de elementos en grupos a partir de un criterio determinado.

Los materiales pueden clasificarse de maneras muy diversas de acuerdo al criterio que se establezca (por ejemplo, de acuerdo al origen, a la conductividad eléctrica o térmica, a la dureza, a la solubilidad relativa en diversos solventes).

La clasificación es una actividad específica y necesaria dentro del esquema de construcción de marcos teóricos, pero no son más que intentos de poner orden en la construcción de modelos para la interpretación de la realidad.

#A

1. Observen los útiles que tienen dentro de la cartuchera. ¿Cuál es el material con el cual están fabricados la mayoría de los útiles? ¿Qué material suponen que no es recomendable para fabricar útiles escolares? ¿Por qué?
2. Utilicen los mismos útiles de la actividad 1 y clasifíquenlos de acuerdo con el procedimiento explicado en esta página. Antes de comenzar la clasificación, elijan el o los criterios de clasificación que van a tener en cuenta.

3.  Formen grupos de cuatro compañeros y revisen las respuestas de la actividad 1. Elaboren un cuadro de doble entrada en el cual la primera columna sea "Útiles escolares" y la primera fila "Materiales". Completen el cuadro con los útiles que tienen en sus cartucheras y marquen con una X de qué material está hecho cada uno. ¿Qué material es el que más se repite? ¿Por qué?



1. Lean los títulos de estas dos páginas y, sin leer la información que desarrollan, respondan: ¿qué saben de estos temas?
2. Lean el texto de estas páginas. Marquen el párrafo en donde se explica qué es la conductividad térmica.

2. LAS PROPIEDADES INTENSIVAS DE LOS MATERIALES



A PARTIR DE SUS SENTIDOS, HAGAN UN RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES SEGÚN SUS PROPIEDADES ORGANOLÉPTICAS. PRUEBEN EN EL AULA Y EN SUS CASAS.

¿El estado físico del agua depende de su cantidad? No, el agua en estado sólido puede estar contenida en un cubito de hielo o en un glaciar. Tampoco su sabor variará si se bebe medio vaso o un litro. Por otra parte, el brillo del acero no se modifica si se trata de una sartén o la estructura de un edificio.

Las propiedades intensivas siempre permanecerán constantes para cualquier cantidad de materia que analicemos. Al permanecer constantes, las propiedades intensivas son muy útiles para identificar los materiales. Conociendo estas propiedades es posible caracterizar los distintos tipos de materia y diferenciarlas de otras.

ESTADO	PARTÍCULAS	REPRESENTACIÓN
Sólido	Sus partículas se atraen con mucha fuerza y, por eso, permanecen muy próximas entre sí. Se encuentran en un permanente movimiento de vibración, como si “temblaran”.	
Líquido	Sus partículas se encuentran más alejadas entre sí que en los sólidos. Se desplazan en todas las direcciones. Se atraen con menos fuerza que en los sólidos.	
Gaseoso	Sus partículas presentan un movimiento mucho mayor que en sólidos y líquidos. Por esa razón, permanecen muy alejadas unas de otras.	

Los estados de agregación

Los materiales se presentan de diversas formas. Algunos se encuentran en estado sólido, como el hierro; otros, en estado líquido, como el alcohol; y otros, en estado gaseoso, como el aire.

En general, los sólidos conservan una forma propia y un volumen definido; los líquidos no tienen forma propia, sino que adoptan la del recipiente en el que son vertidos; y los gases tienden a dispersarse y ocupar todo el espacio disponible. Por eso, cuando una hornalla pierde gas puede olerse en cualquier lugar de la cocina.

Las propiedades organolépticas

Algunas de las propiedades de los materiales que nos permiten reconocerlos pueden ser percibidas a través de los sentidos. Se las denomina *propiedades organolépticas*. La evaluación de estas propiedades brinda información sobre la naturaleza de los materiales y facilita su identificación.

#T

EL MOVIMIENTO DE LAS PARTÍCULAS

1. Ingresen en rebrand.ly/cambios-de-estado y lean la información del sitio.
2. Hagan clic en cada estado de la materia e intervengan sobre los valores de temperatura. Anoten sus conclusiones y realicen una puesta en común con sus compañeros para compartirlas.

*Enlace acortado de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursoseducativos/tag/cambios-de-estado/>.



La densidad

La densidad deriva de una relación matemática entre otras dos magnitudes: la masa o cantidad de materia que posee un objeto y el volumen o espacio que ocupa ese objeto. El valor de esta relación es siempre el mismo para una temperatura determinada. Se mide en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3) o en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3).

La solubilidad

Cuando disolvemos un poco de azúcar en agua estamos formando un tipo de mezcla llamada *solución*. En una solución, el material que está en mayor cantidad se denomina *solvente*. El otro material, que es el que casi siempre está en menor cantidad, se llama *soluta*. En la gran mayoría de los casos el solvente es el agua.

Cuando un soluto se disuelve en un solvente, a una temperatura determinada, lo hace en distintas proporciones. La medida de cuánto se disuelve un soluto en un solvente determinado se llama *solubilidad*.

La conductividad eléctrica

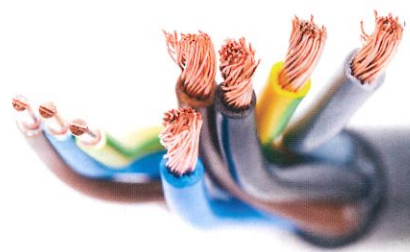
En general, los materiales ofrecen resistencia al paso de la electricidad por su interior. En algunos, esa resistencia es muy pequeña, en otros es algo mayor y en otros es muy grande. Los dos primeros se llaman *conductores eléctricos* porque dejan que la electricidad circule. Los mejores conductores de la electricidad son la plata, el cobre, el oro, el aluminio y el estaño. Los que más se resisten son llamados *aislantes eléctricos*, como la goma, la porcelana, la madera y la mayoría de los materiales plásticos.

La capacidad de dejar circular la corriente eléctrica se denomina *conductividad eléctrica*. Los materiales conductores tienen una conductividad mucho mayor que los aislantes.

La conductividad térmica

A la capacidad de dejar pasar el calor de un objeto a otro se la denomina *conductividad térmica*. Los conductores térmicos, como el grafito, el diamante o los metales, son los materiales con mayor conductividad térmica, mientras que los aislantes térmicos, como el aire, la lana o la madera, dificultan el avance del calor.

Los primeros se usan en recipientes para cocinar y en otros elementos en los que se desea que el calor se propague fácilmente. Los segundos, en cambio, se emplean cuando se desea que el calor se transmita lo menos posible, como ocurre en la ropa de abrigo y en los termos.



Los cables eléctricos son de cobre, material que permite la circulación de la electricidad, pero están cubiertos por plástico, ya que es un material aislante y nos brinda seguridad.

Por ser un excelente conductor térmico, el aluminio se usa en recipientes para cocinar. Si sus mangos o asas son de plástico o madera, podemos sostenerlas sin quemarnos. Si el material no cambia, debemos usar agarraderas de tela para aislarnos del calor.



#A

1. Cuando beben de una taza con mate cocido, ¿qué propiedades organolépticas pueden identificar de dicha infusión? ¿Y de la taza que contiene el mate cocido? Escriban sus respuestas y compárenlas con las de los demás compañeros.

2. Coloquen cuatro útiles escolares (por ejemplo, una goma de borrar, etc.) dentro de una bolsa.

Luego, pídanle a un compañero que toque los útiles, sin mirarlos, los nombre y los describa.

3.  Identifiquen en el texto las palabras clave sobre conductividad eléctrica y conductividad térmica. Hagan una lista con estas palabras y, luego, en parejas, traten de explicarse mutuamente el significado de las palabras clave que anotó cada uno.



1. Lean el texto de esta página y subrayen, con un color, las ideas principales y, con otro, las secundarias.
2. Vuelvan a leer el texto, esta vez, sin las ideas secundarias.
¿Comprenden la información?

3. LAS PROPIEDADES EXTENSIVAS DE LOS MATERIALES

Las propiedades generales o extensivas de los materiales dependen, como ya se dijo, de la cantidad de materia presente en ellos. Además, estas propiedades son aditivas. Por ejemplo, si la masa de harina que hay en un recipiente es de 45 gramos y la que hay en otro recipiente es de 20 gramos, cuando juntemos la harina de ambos recipientes habrá 65 gramos. A continuación, describiremos algunas de las propiedades extensivas más importantes.

La longitud

La longitud es una propiedad extensiva relacionada con la extensión del objeto y puede medirse con más de un instrumento. Cuanta más precisión tenga el instrumento, más exacta será la medición.

El volumen

El volumen de un cuerpo nos indica cuánto lugar ocupa en el espacio. Para conocer el volumen de un cuerpo se utilizan diferentes métodos, según su estado de agregación.

A veces, para expresar el volumen de un líquido, hablamos de la capacidad del recipiente donde se encuentra. Por ejemplo, de una botella que contiene como máximo un litro de jugo decimos que tiene una capacidad de 1 l y un volumen de un decímetro cúbico (dm^3).

La masa

Si alguna vez intentaron empujar un ropero lleno de ropa, sabrán que no es tan fácil de mover como una mesita de luz. ¿A qué se debe esto? Cuando un cuerpo se resiste a desplazarse más que otro es porque el primero tiene más masa que el segundo. Dicho de otra manera, la masa es una propiedad extensiva de los materiales que depende de la cantidad de materia y se puede medir.

Si la cantidad de materia que tiene un cuerpo no varía, su masa será la misma en cualquier punto del universo.

Para determinar el valor de la masa de un cuerpo se utiliza la balanza, un instrumento de medición que habitualmente podemos encontrar en varios comercios, como la carnicería o la farmacia.

El peso

El peso es otra propiedad extensiva que indica la fuerza con la que una cantidad determinada de materia (masa) es atraída hacia la Tierra por la fuerza de gravedad. La gravedad es la causa de la caída de los objetos hacia la Tierra. Cuando hablamos de peso, utilizamos la unidad newton (N) o kilogramo fuerza (kgf).

La fuerza peso depende de la aceleración de la gravedad, la cual varía según el punto del planeta en el que nos encontremos. El peso disminuye en el ecuador y en las alturas y aumenta en los polos y en las profundidades. También disminuye, por ejemplo, en la Luna.



La masa de un cuerpo nos da idea de la cantidad de materia que hay en él.

Las propiedades mensurables de los materiales

Para describir un cubo de madera debemos prestar atención a sus propiedades: textura, transparencia, volumen, densidad, masa, color, etc. ¿Cuáles de estas propiedades son **mensurables**? ¿Qué significa medir?

Cuando medimos, comparamos la propiedad de un objeto o de un determinado fenómeno, denominada *magnitud*, con un patrón de referencia, mediante la utilización de un instrumento de medición diseñado para tal fin. Los instrumentos de medición son específicos para cada magnitud y comparan cuántas veces cabe el patrón en la medida tomada.

En la tabla que aparece a la derecha figuran algunas magnitudes con las unidades de medición características y los instrumentos más utilizados.

A continuación nos enfocaremos en ciertas propiedades mensurables de los materiales. Además, reconoceremos que algunas de estas propiedades pueden medirse en forma directa con diversos instrumentos y, otras, mediante la utilización de relaciones matemáticas.

Por ejemplo, si quisiéramos medir la masa del cubo de madera, utilizaremos como instrumento una balanza, y el patrón de comparación será el kilogramo. Es decir, compararemos cuántos kilogramos (o algún submúltiplo) caben en la masa del objeto.

Sin embargo, si quisiéramos medir la longitud de un lado de ese objeto, deberíamos utilizar una regla o una cinta métrica y expresar el resultado de la medición en centímetros (cm) o metros (m).

Para conocer el volumen del cubo bastaría con elevar al cubo el valor de la longitud de uno de sus lados. Las unidades de volumen se expresan en metro cúbico (m^3) o centímetro cúbico (cm^3).

Si ahora quisiéramos conocer cuál es la densidad de la madera con la que está hecho el cubo, tendríamos que relacionar la masa y el volumen de ese objeto. Para ello, primero deberíamos conocer el valor de la masa y el volumen y luego establecer el cociente entre ambas magnitudes. Así, obtendríamos la densidad expresada en kilogramos por metro cúbico (kg/m^3) o en gramos por centímetro cúbico (g/cm^3).

El metro es un instrumento de medida de longitud que se suele usar en las casas. En cambio, en la escuela utilizamos la regla, ya que las longitudes son menores.

#C

mensurable. Que se puede medir.

MAGNITUD	UNIDAD	SÍMBOLO	INSTRUMENTOS
Longitud	Metro	m	cinta métrica, regla
Masa	Kilogramo	kg	balanza
Tiempo	Segundo	s	cronómetro, reloj
Temperatura	Grado Celsius	°C	termómetro

EN DIÁLOGO CON... MATEMÁTICA

#D

El sistema de numeración decimal

Para medir la longitud o la masa de un objeto se utiliza el sistema de numeración decimal, en el cual diez unidades de cualquier orden forman una unidad del orden inmediato superior. Por ejemplo, $1\text{ m} = 10\text{ dm} = 100\text{ cm} = 1.000\text{ mm}$. En cambio, para medir el tiempo se utiliza el sistema sexagesimal, que usa como base el número 60. Por ejemplo, $1\text{ h} = 60\text{ min} = 3.600\text{ s}$.

...



#A

1. Solemos utilizar *masa* y *peso* como si fuesen sinónimos, pero no lo son. Comparen ambas propiedades extensivas e indiquen qué tienen en común y en qué se diferencian.
2. Elijan un lápiz cualquiera y con él midan el ancho del pupitre. ¿A cuántos "lápices" equivale ese ancho? Realicen otras medidas como el ancho o el alto del pizarrón y el largo de la pared del aula.

Comparen sus mediciones y discutan por qué es importante determinar una unidad de medida.

3. *Palmo*, *pulgada* y *pie* son unidades de medida que se basan en partes del cuerpo humano. Busquen en Internet, anoten en sus carpetas la información más relevante y compártanla en clase. ¿Por qué se utilizaban estas partes del cuerpo como unidades de medida?



1. Lean el texto de estas páginas y subrayen las palabras clave. Utilicenlas para armar un organizador de conceptos.
2. Ubiquen en el texto de esta página la palabra *degradación*. ¿Qué significa?



TIP

REVISEN LOS ENVASES DE LOS ALIMENTOS DE SUS CASAS Y BUSQUEN EL SÍMBOLO QUE INDICA QUE ES RECICLABLE.



Algunos juguetes están hechos de madera, material natural, y recubiertos o pintados con materiales artificiales, como plásticos.

#1

Los combustibles fósiles

La mayoría de los yacimientos de carbón del mundo se establecieron durante el período carbonífero, hace unos 300 millones de años, cuando la Tierra era caliente y húmeda y estaba cubierta por densas selvas y bosques. A medida que las plantas y los árboles morían, eran enterrados bajo capas de sedimentos, donde eran "cocidos" en carbón sólido. Por eso, nuestras reservas de combustibles fósiles no son renovables.

4. LA CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES

Es tan grande la variedad de materiales que, para tener una primera mirada de ellos, se los suele agrupar de acuerdo con sus características. Cuando se forman grupos de este tipo, se realiza una clasificación.

Los criterios de clasificación pueden variar según las necesidades. En algunas situaciones, importa si un material deja pasar o no la luz, es decir, si es transparente u opaco. En otros casos, interesa si el material es resistente a los golpes o si se rompe con facilidad, si tiene brillo o no, si es oscuro o claro, si es liviano o pesado, si es rígido o elástico, si es duro o blando, si resiste o no el calor.

Grupos de materiales según su origen

Una clasificación muy usada se basa en considerar cuál es el origen del material. A los que se extraen de la naturaleza y casi no requieren modificaciones para ser usados se los llama *materiales naturales*, y pueden ser de origen vegetal, animal o mineral. Es el caso de la arena, el carbón, el granito, el mármol, la madera, el cuero, la seda y la lana. Los materiales artificiales, en cambio, son elaborados por las personas mediante transformaciones de otros materiales. Entre ellos están el papel, el cemento, el acero, los plásticos y muchos otros.

A su vez, los materiales naturales se pueden agrupar en dos categorías según el tiempo que tardan en formarse. Los materiales renovables se forman en la naturaleza en tiempos comparativamente cortos. Por lo general, tienen origen animal o vegetal; por ejemplo, el cuero, la lana y las fibras de algunas plantas. Los materiales no renovables, en cambio, requieren enormes períodos de tiempo para formarse, como es el caso del carbón o el petróleo.

Grupos de materiales según su degradación

La cantidad de desperdicios que se producen aumenta día a día. Una parte de esa basura son materiales biodegradables, es decir, materiales que pueden ser reintegrados al ambiente por los microorganismos.

Otra parte de la basura está constituida por envases de plástico, pilas usadas y materiales que no se reintegran al ambiente o lo hacen en períodos muy largos. Estos son los materiales no biodegradables.

Otro modo de caracterizar un material es considerar su reciclabilidad. Un material es reciclable cuando, tras un proceso adecuado, se lo puede volver a utilizar para elaborar nuevos productos. El papel higiénico, por ejemplo, se fabrica con papel reciclado.

El aluminio de las latas de gaseosas y algunos tipos de vidrios son materiales reciclables.



Grupos de materiales según sus propiedades

Los materiales son muy diferentes unos a otros, unos se rompen con facilidad, otros se calientan muy rápidamente, otros se doblan, pero vuelven a su estado inicial, etc. Esto es debido a que cada material tiene una serie de propiedades que lo definen y lo diferencian de los demás.

Algunas de las propiedades por las que se diferencian los materiales son la dureza, la resistencia, la elasticidad, la transparencia y la conducción de la electricidad o el calor. Teniendo en cuenta estas propiedades intensivas, podemos clasificar los materiales en familias, como la de los metales, cerámicos y plásticos.

+

1. Los materiales metálicos

Existen numerosos objetos que se hacen con materiales metálicos: los cables de electricidad, las cacerolas y tantas cosas más. Los materiales metálicos son buenos conductores del calor y de la electricidad, son resistentes a los golpes y algunos son atraídos por un imán.

Tienen brillo, aunque pueden estar cubiertos por alguna capa opaca. Con algunos metales, como el aluminio, se pueden formar láminas. Decimos que son maleables. También hay metales con los que se pueden hacer hilos muy delgados, por ejemplo, el cobre. Decimos que son dúctiles.



2. Los materiales plásticos

Los materiales plásticos son impermeables y la mayoría son aislantes térmicos y eléctricos. Suelen ser maleables, dúctiles y blandos (se rayan con facilidad). Si bien en general son opacos, algunos pueden ser translúcidos y transparentes. Por lo común, son combustibles y arden con facilidad.

Todas estas características hacen que los materiales plásticos tengan muchos usos. Cuando se calientan algunos materiales plásticos, se ablandan (se derriten y funden). En este caso, se dice que son termoplásticos, como el polietileno con el que se fabrican bolsas de basura. También hay plásticos termorrígidos o termoestables, que son aquellos que no se ablandan al ser calentados, como la melamina, empleada para fabricar platos y bandejas.



3. Los materiales cerámicos

Si miramos a nuestro alrededor veremos muchos materiales cerámicos, por ejemplo, la loza y la porcelana de tazas, platos y jarrones, los azulejos y los mosaicos de los pisos y paredes de baños y cocinas, así como los ladrillos de las paredes.

Si golpeáramos o intentáramos deformar un objeto cerámico, se rompería o quebraría, por eso decimos que son frágiles o quebradizos, aunque son resistentes a la compresión, es decir, soportan mucho peso sin deformarse. Además, tienen alta resistencia al desgaste, por eso son difíciles de rayar.

Los cerámicos son malos conductores de la electricidad. Además de no ser combustibles, gran parte de los cerámicos son conductores del calor, aunque cuando el material es poroso resultan ser aislantes térmicos. No se deterioran y son resistentes a los cambios bruscos de temperatura.



#A

1. (PenCrit) Al final del día, revisen en sus casas cuántos envases y envoltorios plásticos hay en el cesto de basura. Teniendo en cuenta que en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires hay más de 11

millones de viviendas, estimen cuántos envases se descartan por día. A partir de esta información y de lo que aprendieron, discutan entre ustedes por qué es necesario el reciclado de los plásticos.



1. Reemplacen las fotos de esta página por otras que ejemplifiquen otros cambios de estado. Modifiquen los epígrafes.
2. Escriban dos preguntas que puedan responderse con el texto de la página siguiente.

5. LOS MATERIALES Y SUS CAMBIOS

Los materiales pueden sufrir transformaciones cuando se los calienta o enfría, cuando se queman, o bien cuando están en presencia de elementos corrosivos.

Transformaciones físicas

Una transformación o cambio es físico cuando antes, durante y después de él se observa una modificación en la apariencia, pero no en la composición del material.

Los cambios de estado

En los cambios de estado, la materia solamente cambia sus características físicas (forma, volumen, textura), pero no su estructura química. Los metales son fundidos para poder colocarlos en moldes, y posteriormente se los deja solidificar para utilizarlos, sin que estos procesos afecten la composición del metal. Cuando calentamos manteca, esta pasa del estado sólido al líquido. Antes y después tenemos el mismo material, solo que se modificó su apariencia y su utilidad.

Quando un material cambia su estado como resultado de un proceso de calentamiento o enfriamiento, y puede volver a su estado original al efectuársele el proceso inverso, se dice que ese cambio es reversible. Por ejemplo, el agua líquida y el hielo pueden pasar de un estado al otro.

EN DIÁLOGO CON... FÍSICA

#D

Energía en tránsito

El calor es una de las formas en que la energía puede "viajar", que solo se manifiesta cuando está en tránsito desde un cuerpo hacia otro que se encuentra a menor temperatura que el primero. La física lo vincula con el movimiento de partículas.

...



+ calor

- calor



1. El chocolate en barra y la manteca se funden a baño maría, es decir, dentro de una olla con agua caliente.
2. Si se enfría jugo de frutas en el congelador dentro de un molde, el líquido se vuelve sólido.
3. La ropa que lavamos y secamos tendida al sol contiene agua que se va evaporando.

Transformaciones químicas

En las transformaciones químicas se ve alterada la composición de la materia de forma tal que el material que tenía antes de la transformación es diferente al que se obtiene luego de ella. Además, el cambio que sufre es irreversible, es decir que no permite el regreso a su estado anterior.

La combustión del papel es un ejemplo sencillo: una vez que se quemó, solo quedan como productos vapor de agua, dióxido de carbono y cenizas. Tres materiales muy diferentes al original.

Otro ejemplo es la corrosión o deterioro del hierro que queda a la intemperie por tiempos prolongados debido a la oxidación. El resultado es un nuevo compuesto amarronado o anaranjado, denominado *óxido*, que no cumple con ninguna de las propiedades del metal del que se originó.

La combustión

La combustión es una reacción que suele manifestarse de forma rápida, en la cual se desprende una gran cantidad de calor y luz. En toda combustión existe un elemento que arde, o combustible, y otro que produce la combustión, o comburente, que generalmente es el gas oxígeno contenido en el aire. Por ejemplo, al quemarse, el papel se convierte en cenizas, humo y otros materiales. Es una reacción irreversible porque, si se quisiera reunir todos estos materiales resultantes para recuperar el papel original, sería imposible conseguirlo.

1. Cuando queremos calentar una comida, generalmente utilizamos el calor que se desprende de la combustión del gas de la cocina. A través de los agujeritos de los quemadores penetra el aire que se mezcla con el combustible antes de comenzar a arder. En este caso, la llama es celeste, no se desprende humo y la combustión es completa.

2. La combustión es incompleta cuando, debido a la escasez de oxígeno, se producen compuestos parcialmente oxidados, como el monóxido de carbono. Se genera una llama amarilla que origina humo negro. Este tipo de combustión puede resultar muy peligrosa para nuestra salud.



1.



2.

#A

1. Indiquen cuál es la diferencia entre los tipos de transformaciones física y química. Luego, completen el siguiente cuadro.

TRANSFORMACIÓN	TIPO DE TRANSFORMACIÓN Química (Q) - Física (F)
Azúcar que se transforma en caramelo	
Agua líquida que se evapora	
Leña ardiendo	
Tiza que se rompe con el borrador	

2. ¿Todos los materiales cambian de estado líquido a sólido a la misma temperatura? Luego de responder esta pregunta, coloquen en el freezer dos botellas, una llena con agua y la otra con alcohol. Déjenlas durante un día y luego observen si se produjo algún cambio de estado.

a. ¿Cómo se llama el cambio de estado que observan?

b. Revisen la respuesta a la pregunta inicial, ¿deberían cambiarla? ¿Por qué?

c. ¿Qué conclusión pueden sacar?



1. Lean el párrafo sobre la corrosión y expliquen por qué el aluminio es un material de elección para fabricar cerramientos.
2. ¿La corrosión de los metales se producirá con más facilidad en Córdoba o en Mar del Plata? Expliquen su respuesta.

La corrosión y los materiales

La corrosión no afecta solamente a ciertos materiales metálicos, también los monumentos de mármol se deterioran. El daño se produce con mayor rapidez si están en una zona industrial o en el centro de una ciudad en donde hay muchos transportes que emiten gases contaminantes. Los materiales cerámicos y los vidrios son muy resistentes a la corrosión debido a factores ambientales, así como también los materiales plásticos.

La cúpula del Congreso de la Nación está revestida de cobre, el cual, por la reacción con el oxígeno, el vapor de agua y el dióxido de carbono produce una pátina de color verde.

Cerca del mar, las carrocerías metálicas se deterioran más rápido porque la presencia de sales acelera la corrosión del hierro.

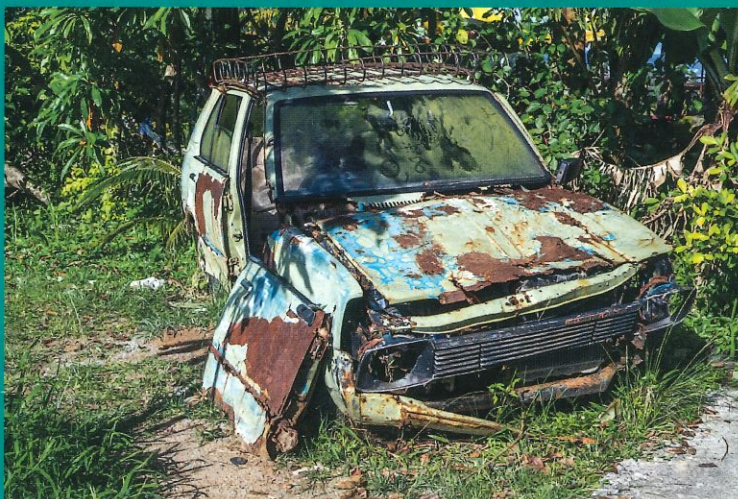
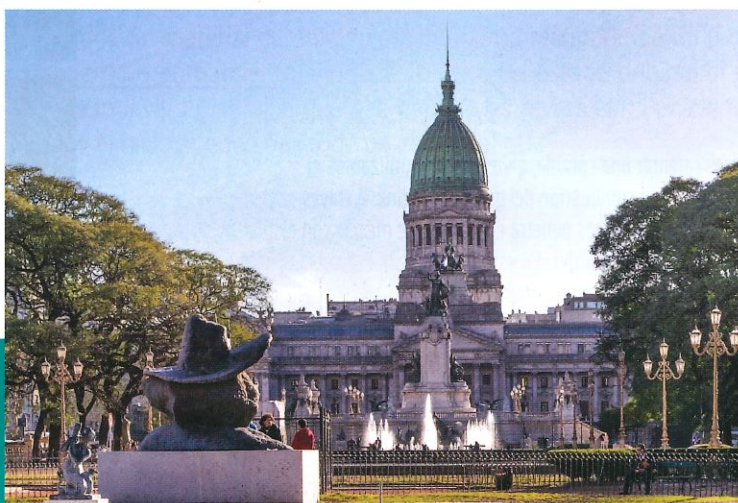
La corrosión

La corrosión es una transformación química que deteriora algunos materiales debido a la acción de otros, como el aire, los ácidos o el agua salada.

El caso más común de corrosión es la oxidación, que se produce cuando el oxígeno del aire ataca la superficie de la mayoría de los metales si hay humedad.

La capa de óxido que se forma suele ser de un color diferente al del metal no oxidado. Por ejemplo, el óxido del hierro presenta un color rojizo muy diferente al del metal pulido. Este se puede ver en el casco de los barcos abandonados y en clavos y tornillos que estuvieron a la intemperie.

El aluminio también se oxida. A diferencia del óxido de hierro, que avanza en profundidad y debilita la totalidad del material, el óxido de aluminio forma una capa sin brillo que se adhiere a la superficie y evita que el oxígeno del aire tome contacto con el resto del metal. Por esa razón, siempre es preferible construir con aluminio los objetos que van a la intemperie. Los metales como el oro, la plata y el platino son muy valorados porque casi no sufren corrosión.



Sopa de plástico: la enorme isla de basura

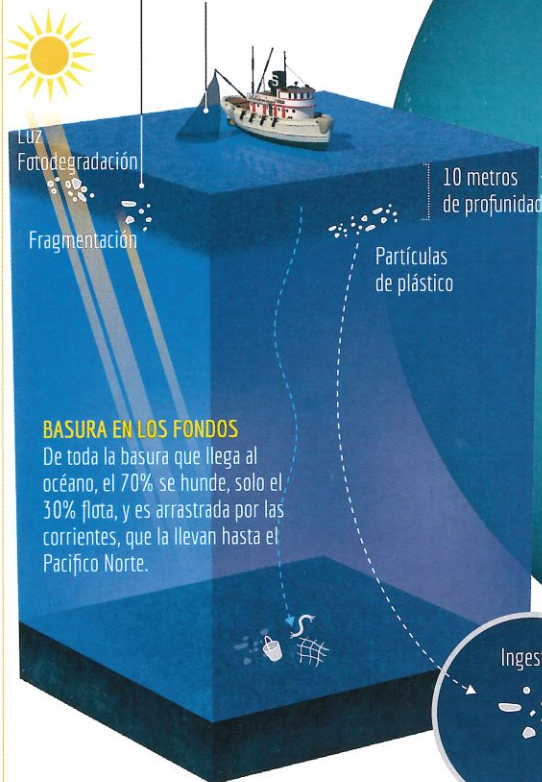
En el océano Pacífico existe una "gran mancha" formada por más de seis millones de toneladas de basura plástica.

LA GRAN MANCHA O ISLA DE LA BASURA

Fue descubierta en 1985. La mayoría del plástico se encuentra en partículas muy pequeñas que se van despedazando poco a poco; por eso no se ve como una isla, sino más bien como una "sopa" de plástico.

1,8 BILLONES de piezas de plástico

La mayoría de las piezas provienen de equipos de pesca como cuerdas y redes



BASURA EN LOS FONDOS

De toda la basura que llega al océano, el 70% se hunde, solo el 30% flota, y es arrastrada por las corrientes, que la llevan hasta el Pacífico Norte.

1,7 MILLONES DE KILÓMETROS CUADRADOS,
3 VECES EL TAMAÑO DE FRANCIA

EL GIRO DEL PACÍFICO NORTE

Las corrientes del océano Pacífico generan un efecto circular (como remolino) que trae la basura plástica desde otras partes del mundo y la mantiene en constante movimiento.



Otras islas de basura en el mundo

PROBLEMA DE LA VIDA MARINA

La acumulación de basura afecta la vida marina. Los animales confunden los pequeños plásticos con comida y terminan muriendo. Por esta razón, un joven de 24 años llamado Boyan Slat fundó una organización denominada The Ocean Cleanup, la cual creó el primer sistema de limpieza de la isla.

LA SOPA DE PLÁSTICOS

Los plásticos se **fotodegradan**, esto significa que, debido a la luz solar, se fragmentan en partículas cada vez más pequeñas que siguen siendo plástico.

De acuerdo con su tamaño se clasifican en:

- Microplásticos (8%): oscilan entre 0,05 y 0,5 cm.
- Mesoplásticos (13%): oscilan entre 0,5 y 5 cm.
- Macroplásticos (26%): oscilan entre 5 y 50 cm.
- Megaplásticos (53%): más de 50 cm.

Ingestión

Partículas de plástico

#A

1. ¿Qué información principal transmite esta infografía? Escriban un texto para explicarla.
2. Los plásticos que forman la isla de basura, ¿flotan debido a una menor densidad o solubilidad? Expliquen su respuesta.

3. Expliquen: ¿por qué la fotodegradación que sufren los plásticos son transformaciones físicas y no químicas?
4. Clasifiquen los plásticos de esta isla de basura según su origen y según su degradación.

La bicicleta, una solución antigua para los problemas del futuro

Podemos pensar que lo novedoso reemplaza a lo que ya conocemos y afirmamos que lo nuevo es mejor que lo antiguo. Sin embargo, algunas situaciones de la vida cotidiana moderna nos hacen reflexionar sobre esta afirmación y nos obligan a revisarla.



Andar en bici es una actividad común que aprendemos desde muy chicos o ya siendo adultos, y nunca se olvida. Es bueno para la salud, el ambiente y la economía.



Diariamente estamos en un entorno en el cual abundan problemas ambientales relacionados con la contaminación que provocan los medios de transporte. Los automotores, como coches y colectivos, contaminan con los gases que liberan al aire y por el ruido que generan sus motores y sus bocinazos. Además, como cada vez hay más vehículos, la contaminación sigue en aumento. Por lo cual, ante esta evidencia, es necesario que busquemos alternativas y estrategias que ayuden a reducir la cantidad de vehículos con motor y, como consecuencia, la contaminación que provocan.

Es necesario que se promueva y fomente el uso del mejor "antídoto" contra la contaminación de los automóviles: la bicicleta. El uso de este medio de transporte es una alternativa ideal para detener el impacto ambiental que produce el constante aumento de automóviles en las calles y de la contaminación que causan.

¿Cuáles son los beneficios para incentivar el reemplazo de automóviles con bicicletas? Entre los principales beneficios podemos decir que las bicicletas no producen gases que contaminen el aire que respiramos, se utilizan menos materiales para construir bicicletas que automóviles. Además, con las bicicletas se descongestiona el tránsito y se reduce el uso de combustibles fósiles. Por si esto fuese poco, al utilizar bicicletas hacemos ejercicio físico que es bueno para nuestra salud porque:

- Mejora la salud física y mental.
- Fortalece el sistema inmunológico y el respiratorio, las articulaciones y los músculos de las piernas, mejora la actividad del sistema digestivo y la actividad celular.
- Fortalece el músculo cardíaco y reduce los infartos. Ayuda a gastar o "quemar" calorías, especialmente de las grasas, por lo que previene los problemas de obesidad.

#A

1. Lean el texto e identifiquen qué efectos positivos conllevan el aumento de bicicletas y la reducción de automóviles para las ciudades.

2. Busquen en Internet información acerca de ciudades que brinden servicios públicos de transporte en bicicletas. Mencionen al menos tres y compartan con sus compañeros la información en clase.

3. (PenCrit) El uso habitual de bicicletas, ¿qué beneficios extra les aportaría a las personas que en sus trabajos pasan la mayor parte del tiempo sentados?

1. Expliquen el significado de los siguientes conceptos trabajados en este capítulo.

- a. Volumen.
- b. Propiedades extensivas.
- c. Vaporización.
- d. Estado sólido.

2. Lean el siguiente texto. Luego, respondan.

El papel desechado de diarios y revistas se utiliza para elaborar papel higiénico. Primero se extraen los ganchos de las revistas mediante imanes. Luego, los papeles se remojan en grandes piletas. Después se desmenuzan con máquinas semejantes a una licuadora y se blanquean con sustancias químicas, hasta que se forma la pasta de papel. Esta se aplasta hasta formar una lámina y luego se seca aplicándole calor. Así, se obtiene el papel higiénico.

- Discutan cuál es la ventaja para el ambiente al usar este tipo de elaboración.

3. (PenCrit) Imaginen que cerca de la escuela hay una planta de reciclado de plástico. ¿Cómo organizarían una campaña para que los objetos de plástico que se descartan en la escuela sean enviados a esta planta?

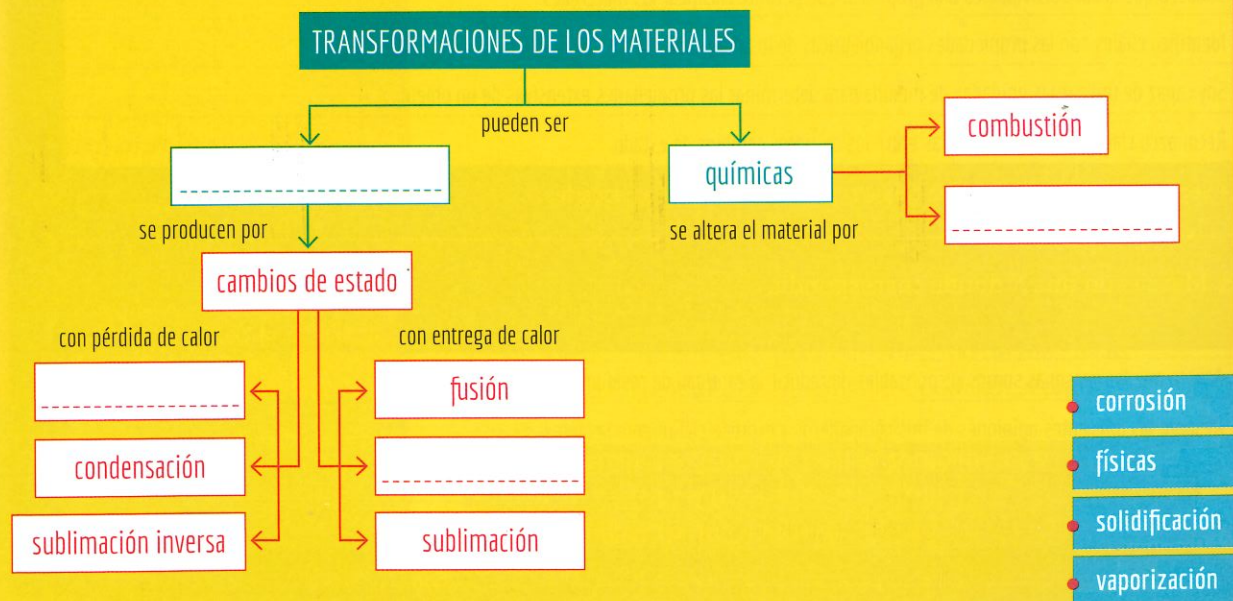
4. Indiquen si estas afirmaciones son C (correctas) o I (incorrectas). En sus carpetas, reescriban las respuestas incorrectas para que resulten correctas.

- a. Los materiales líquidos siempre conservan una forma determinada.
- b. Cuando se clasifican materiales en naturales o artificiales, se tiene en cuenta el estado de agregación de los materiales.
- c. Para pasar del estado líquido al sólido es necesario entregar calor; es decir, se debe calentar el material.
- d. Existen materiales que no ocupan un lugar en el espacio.
- e. Todas las transformaciones de un material tienen "vuelta atrás".

5. Indiquen cuál es el cambio de estado que ocurre en cada material.

	Del estado...	Proceso	Pasa al estado...
La ropa recién lavada se seca en un día de verano.			
Un témpano se desplaza hacia regiones tropicales.			
El vidrio de una botella fría se moja con el vapor de la sopa.			
El agua de una botella se guarda en el congelador.			

6. Completen el siguiente organizador de conceptos con las palabras que encontrarán abajo.



1. Marquen con una X la respuesta correcta.

a. Los materiales tienen...

- ☐ ... masa propia y pueden ocupar o no un lugar en el espacio.
- ☐ ... masa propia y ocupan un lugar en el espacio.
- ☐ ... peso propio y ocupan un lugar en el espacio.

b. Las propiedades intensivas...

- ☐ ... pueden ser estudiadas utilizando los sentidos.
- ☐ ... pueden ser estudiadas solo por los sentidos del olfato y de la visión.
- ☐ ... no pueden ser estudiadas utilizando los sentidos.

c. En el estado líquido las partículas se atraen con...

- ☐ ... más fuerza que en el estado sólido.
- ☐ ... menos fuerza que en el estado sólido.
- ☐ ... menos fuerza que en el estado gaseoso.

d. La oxidación es...

- ☐ ... un tipo de corrosión en la cual el oxígeno es esencial.
- ☐ ... una propiedad extensiva de los materiales.
- ☐ ... la corrosión que afecta a los materiales secos.

e. La sublimación inversa es el cambio del estado...

- ☐ ... líquido al gaseoso.
- ☐ ... gaseoso al líquido.
- ☐ ... sólido al gaseoso.

f. Los materiales plásticos...

- ☐ ... son maleables, dúctiles y blandos.
- ☐ ... no arden con facilidad.
- ☐ ... son permeables y buenos conductores térmicos.

g. Las propiedades extensivas...

- ☐ ... dependen de la cantidad de materia.
- ☐ ... no dependen de la cantidad de materia.
- ☐ ... no son mensurables.

2. Marcá con una X según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Reconozco de qué están hechos los objetos.		
Comprendo que la masa puede ser clave para clasificar los materiales.		
Conozco que la conductividad es una propiedad que permite clasificar los materiales.		
Identifico cuáles son las propiedades organolépticas de los materiales.		
Soy capaz de utilizar las unidades de medida para determinar las propiedades extensivas de un objeto.		
Reconozco claramente las diferencias entre los distintos cambios de estado.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una X donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Acepto que las personas somos responsables de reducir la cantidad de residuos.			
Respeto las diferentes opiniones de mis compañeros y expreso claramente las mías.			
Procuro compartir con los integrantes de mi familia la importancia de reducir la contaminación.			
Valoro y aplico en mi vida cotidiana lo aprendido en las clases.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

2



TRABAJO CON OTROS (TracO)

En este capítulo, les proponemos:

- Identificar y describir los tipos de mezclas: homogéneas (o soluciones) y heterogéneas.
- Conocer los diferentes métodos de separación de fases y componentes, y aplicarlos según las sustancias que conforman las mezclas.
- Comprender algunas características de las soluciones, como la concentración y la solubilidad.
- Formar grupos de trabajo y, luego de organizar las tareas sobre la base de la información disponible, lograr la mejor resolución posible.

Las mezclas

Para activar saberes previos

1. ¿Qué es una mezcla? ¿Qué tipos de mezclas conocen? Definan cada una y ejemplifiquen. Luego, busquen información sobre el tema en Internet y compárenla con sus respuestas.
2. Observen la foto de esta página. ¿Qué tipo de mezcla es y cómo está formada? ¿De qué manera podrían separar sus componentes? Expliquen sus respuestas.
3. (TracO) Formen un grupo de cuatro compañeros y compartan la respuesta a la pregunta anterior. ¿Coinciden? Debatan entre ustedes y lleguen a una conclusión. Luego, respondan: a la hora de realizar una experiencia, ¿cómo se organizan entre ustedes? ¿Cómo se reparten las tareas?



1. Resalten las palabras que se relacionan con los conceptos más importantes de esta página.
2. Lean el texto de estas páginas y marquen el párrafo donde se explica qué es una mezcla homogénea.

1. LOS SISTEMAS MATERIALES

Cuando los científicos aíslan, de manera real o simbólica, porciones de materia del universo para estudiarlas, están aislando sistemas materiales. Estos sistemas materiales están constituidos por uno o más materiales que, como mencionamos en el capítulo anterior, poseen propiedades intensivas y extensivas.

Por ejemplo, si consideramos el sistema material "café con crema", podemos decir que presenta dos zonas con aspecto diferente, constituidas por dos materiales: el café y la crema. ¿Qué características tienen las propiedades intensivas en esas dos zonas? Seguramente serán constantes en cada punto de la misma zona, pero variarán de una a otra. La crema es blanca, dulce y flota sobre el café, mientras que este es de color marrón oscuro, ligeramente ácido y permanece en el fondo del recipiente.

Los componentes y las fases

El sistema material que estamos analizando está formado por dos materiales, llamados *componentes*, que son el café y la crema. En este caso, cada uno de esos componentes es perfectamente identificable. Sin embargo, existen otros sistemas materiales en los que es más difícil distinguir los componentes que lo forman.

A cada una de las partes que puede reconocerse en el sistema material "café con crema" se la denomina *fase*. Como pueden ver en la imagen, entre fase y fase siempre hay una superficie de separación, llamada *interfase*.

Las sustancias

Los sistemas materiales pueden estar formados por un solo componente o por varios. Los que están formados por un componente se conocen con el nombre de *sustancia*. Un lingote de oro puro, un terrón de azúcar y el oxígeno del aire son ejemplos de sustancias. ¿Cuáles son las características de las sustancias? Sus propiedades intensivas se mantienen constantes en todos los puntos del sistema material. Además, y como ya sabemos, estas propiedades son características de cada sustancia y sirven para diferenciarla de otras.

Sabor y densidad
constantes en el café, pero
diferentes a los de la crema.

Sabor y densidad
constantes en la crema.



En un café con crema, podemos
analizar sus fases, componentes
y características.



TIP

COMPARAR ES ESTABLECER LAS
SIMILITUDES Y DIFERENCIAS
DE DOS O MÁS SISTEMAS
MATERIALES, COMO LAS MEZCLAS.

El azúcar es una sustancia porque está
formada por un solo tipo de partículas,
llamadas *sacarosa*.



Las mezclas

¿Qué es *mezclar*? Aunque es probable que hayan usado esa palabra en numerosas oportunidades, conviene ponernos de acuerdo en cuanto a su significado. Mezclar es reunir, juntar, amontonar, unir unos elementos con otros. En un recreo, por ejemplo, los chicos de todos los cursos suelen “mezclarse”, aunque casi nunca se distribuyen de una manera muy uniforme.

Otras mezclas posibles, aunque más o menos uniformes, son las que resultan de cortar y juntar ingredientes para hacer una ensalada o cuando echamos un poco de polvo para hacer jugo en un vaso con agua y luego revolvemos.

Entre estas mezclas, existen ciertas diferencias importantes. En la ensalada, por ejemplo, se reconocen a simple vista los ingredientes: lechuga, cebolla, tomate, aceitunas, etc. Sin embargo, en el jugo preparado, esto no es posible.

Cuando se puede distinguir cada uno de los materiales que componen la mezcla, esta recibe el nombre de *heterogénea*.

En cambio, en el jugo preparado es imposible diferenciar un componente del otro porque el resultado de la mezcla es totalmente uniforme. Un caso similar se presenta al disolver una pequeña cantidad de azúcar o de sal en agua. En esos casos, el azúcar o la sal dejan de verse, aunque sabemos que siguen estando porque la mezcla se vuelve dulce o salada. Los casos en los que es imposible diferenciar un componente del otro se llaman *mezclas homogéneas* o *soluciones*.

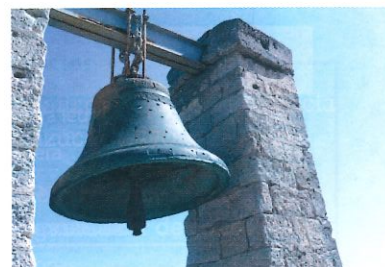
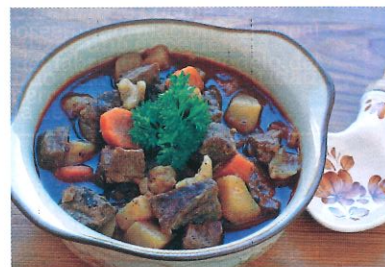
EN DIÁLOGO CON... EL ARTE

#D

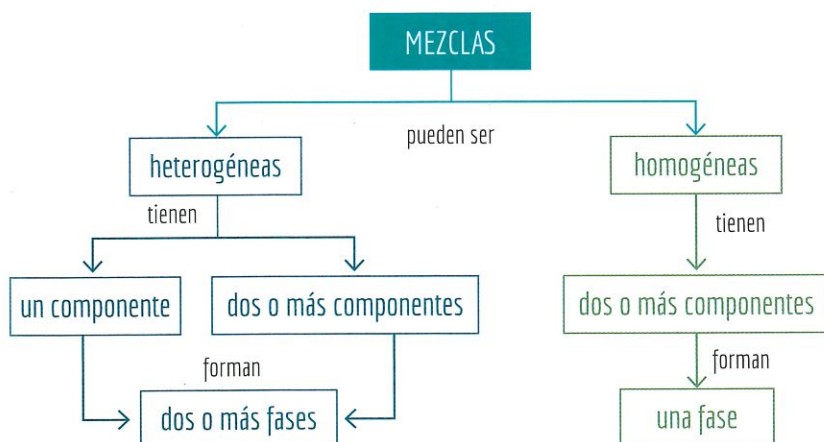
Las mezclas de colores

En las artes visuales, se usan mezclas de materiales para crear diferentes colores. Por ejemplo, al mezclar pintura azul con amarilla, se forma una verde, que resulta una mezcla de varios componentes y una sola fase. Además, el nuevo color puede cambiar su tono según la proporción de cada color mezclado.

...



Un guiso es un ejemplo de mezcla heterogénea, mientras que una campana de bronce es un ejemplo de mezcla homogénea.



#A

1. Relean el texto de la página 30 y definan qué es un sistema material.

2. Elaboren un cuadro de dos columnas. La primera corresponde a “Sustancias” y la segunda, a “Mezclas”. Ubiquen los siguientes materiales en la columna correcta:

agua pura / oxígeno / agua con azúcar / azúcar / oxígeno disuelto en agua

3. Reúnanse en grupos de cuatro compañeros y comenten entre ustedes si alguna vez

amasaron o vieron amasar pizza. ¿Cuáles son sus componentes básicos? ¿Se trata de una mezcla homogénea o heterogénea? Justifiquen sus respuestas y registren en sus carpetas.

4. El té azucarado es un sistema material homogéneo.

a. Definan el sistema mencionado.

b. Indiquen cuántas fases tiene.

c. ¿Cuántos y cuáles son sus componentes?



1. Subrayen las palabras clave de ambas páginas y utilícenlas para realizar un resumen del tema.
2. Observen las imágenes que aparecen en la página siguiente y, luego, reemplacen los epígrafes.

Para determinar que la leche es una mezcla heterogénea es necesario utilizar algún instrumento óptico, como, por ejemplo, el microscopio.



2. LAS MEZCLAS HETEROGÉNEAS

No siempre se puede distinguir cada componente de una mezcla heterogénea a simple vista, como ocurre en una ensalada. A veces necesitamos recurrir a algún instrumento óptico, como la lupa o el microscopio, que permite ver las partículas de la mezcla con mayor aumento. Esto sucede, por ejemplo, con la leche. Las gotas de grasa solo se ven a través del microscopio.

También es posible diferenciar cada mezcla heterogénea según si sus componentes son sólidos, líquidos o gaseosos. Por ejemplo, la mezcla de arroz y lentejas está constituida por dos componentes sólidos. También se pueden preparar mezclas heterogéneas formadas por un componente sólido y uno líquido. Eso es lo que se obtiene cuando se echa un poco de arena en un vaso con agua y, luego, se revuelve bien.

Las suspensiones y los coloides

Si observan una mezcla de arcilla y agua, recién preparada, podrán ver que su aspecto es bastante uniforme. Esa observación puede hacernos pensar que se trata de una mezcla homogénea. Sin embargo, si la dejan reposar durante un tiempo, notarán que la arcilla se irá depositando lentamente en el fondo del recipiente. A este tipo de mezcla heterogénea se la llama *suspensión* porque, antes de depositarse, sus pequeñas partículas sólidas permanecen suspendidas en todo el líquido durante un tiempo.

Con seguridad, alguna vez habrán ingerido alguna suspensión. ¿Cuándo? Pues cada vez que se enfermaron y tomaron un medicamento en forma de jarabe. Muchos medicamentos son mezclas heterogéneas de este tipo. Es fácil reconocerlos, ya que en el envase tienen una leyenda que dice: "Agítese bien antes de usar". Al agitar los medicamentos, las partículas sólidas que con el tiempo se fueron depositando en el fondo del envase vuelven a quedar suspendidas en el líquido.

Si alguna vez tuvieron la oportunidad de ver cómo entra un haz de luz en una habitación a oscuras, se habrán dado cuenta de que se pueden ver las partículas de polvo suspendidas en el aire. Lo mismo ocurre en las mezclas heterogéneas en las que las partículas son extremadamente pequeñas y livianas, por lo tanto no se depositan en el fondo del recipiente, como lo harían en una suspensión, sino que permanecen "flotando". Estas mezclas reciben el nombre de *coloides*. Las partículas solo pueden distinguirse cuando son iluminadas con un haz de luz porque lo desvían.

El efecto Tyndall se pone de manifiesto, por ejemplo, al encender las luces de un auto en la niebla.

EN DIÁLOGO CON... FÍSICA

El efecto Tyndall

Cuando una mezcla es atravesada transversalmente al plano visual del observador por un haz de luz, las partículas coloidales distribuidas en ella dispersan la luz provocando un efecto llamado *efecto Tyndall*. Su nombre se debe al científico irlandés John Tyndall, quien lo descubrió y pudo explicarlo en 1869. ...

#D



Métodos de separación de fases de mezclas heterogéneas

Los métodos de separación de las fases de una mezcla heterogénea suelen ser métodos mecánicos, mediante los cuales cada componente conserva el estado de agregación que tenía en la mezcla.

+ EXPERIENCIA 2, PÁG. 227 B



Tamización

La tamización o cribado, en general, permite separar una mezcla de dos elementos sólidos, en los que los granos de uno de los componentes tienen un tamaño diferente a los del otro. Por ejemplo, cuando tamizamos la harina, los grumos quedarán retenidos en el tamiz mientras que la harina fina lo atraviesa.



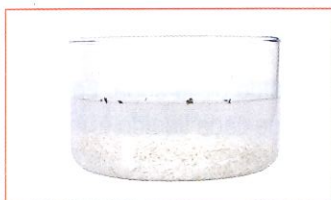
Filtración

Primero, se corta un círculo de papel de filtro, se dobla en dos partes y después en otras dos. Al separar una de las lengüetas, se forma un pequeño cono, que se introduce en un embudo. Por último, se coloca un poco de mezcla, en general una mezcla heterogénea de un sólido y un líquido, en el centro del cono y se espera a que el líquido pase por el filtro. El componente sólido quedará retenido en este.



Decantación

La decantación puede servir para separar dos líquidos no miscibles, es decir, que no se mezclan. Por ejemplo, aceite y vinagre. Se utiliza un dispositivo, llamado *ampolla de decantación*, que tiene una llave o robinete que deja o no pasar el líquido hacia abajo. Entonces, operando con cuidado esa llave, se puede dejar caer el vinagre y retener solo el aceite.



Flotación

Este método puede usarse para separar una mezcla de dos sólidos, siempre y cuando uno de los componentes flote en un líquido determinado. Para ello, hay que agregar el líquido a la mezcla. En esas condiciones, uno de los sólidos se irá al fondo y el otro flotará en la superficie, de donde podrá ser retirado mediante algún método de separación apropiado.



Imantación

Este método de separación solo es útil cuando uno de los componentes sólidos de la mezcla se magnetiza al estar cerca de un imán y resulta atraído. Esto ocurre cuando los objetos contienen hierro o acero.



Centrifugación

Se trata, en realidad, de una decantación rápida provocada por las fuerzas que origina una máquina denominada *centrífuga*. Los tubos con la mezcla se colocan sobre un soporte que gira a muy alta velocidad y, a medida que lo hace, se logra un efecto muy parecido a lo que sucede cuando gira el tambor de un lavarropas durante la etapa de centrifugado.

#A

1. Las suspensiones y los coloides son sistemas heterogéneos. ¿Qué suspensiones y coloides pueden encontrar en su casa?
2. Describan el o los métodos de separación de fases que utilizarían para las siguientes mezclas. Justifiquen la elección mediante un esquema.
 - a. Harina y arroz.

- b. Arena, limaduras de hierro y piedras pequeñas.
 - c. Agua y aceite.
3. ¿Con qué método de separación de fases resolverían las siguientes situaciones cotidianas?
 - a. Hay yerba mate en el café con leche.
 - b. Se prepara café en una cafetera eléctrica.
 - c. Hay que colar los fideos.



1. Subrayen las ideas principales del texto de estas páginas.
2. Busquen información en Internet sobre otras técnicas de cromatografía.

3. LAS MEZCLAS HOMOGÉNEAS

Las mezclas homogéneas o soluciones están formadas por dos tipos de componentes, llamados *soluto* y *solvente*. El soluto es el componente que se encuentra en menor proporción y en cualquier estado de agregación, mientras que el solvente es el que está en mayor cantidad y también en cualquier estado de agregación. Además, este último disuelve a los otros componentes.

A diferencia de lo que ocurre con las mezclas heterogéneas, en las soluciones es imposible diferenciar un componente del otro.

En las soluciones, las propiedades intensivas son las mismas, cualquiera sea el punto que elijamos para analizar. Sin embargo, debemos tener en cuenta que las propiedades intensivas de la mezcla, en general, no coinciden con las propiedades intensivas de los componentes originales. Por ejemplo, el azúcar y el agua tienen puntos de fusión característicos ($186\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, respectivamente); sin embargo, el agua azucarada tiene un punto de fusión que es diferente al de los componentes originales.

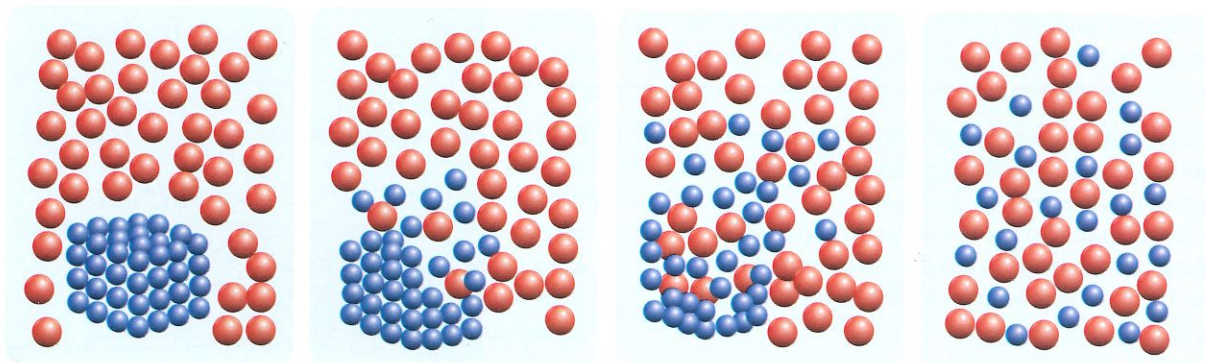
La disolución

Disolver, en química, significa conseguir que un material se deshaga hasta que sus partículas queden incorporadas a otro material.

Una forma, aunque no la única, de preparar una solución es disolver un material sólido en un líquido, como cuando le ponemos unas cucharaditas de azúcar a una taza con té, o le agregamos un poco de sal al caldo de la sopa. En estos casos, no es posible distinguir el azúcar o la sal dentro de cada líquido e, incluso, muchas personas pensarán que estos elementos han desaparecido. Sin embargo, aunque el azúcar o la sal no se vean, no significa que no estén: basta con probar el resultado y verificar que el líquido está dulce o salado, respectivamente.

Entonces, si la sal o el azúcar siguen estando disueltas en el líquido, ¿por qué se vuelven invisibles? Cuando los cristales de azúcar o de sal se ponen en contacto con el agua, sus partículas se separan y se distribuyen de manera uniforme en todo el líquido entre los espacios que dejan las partículas de agua. Estas partículas tienen un tamaño tan pequeño que ni siquiera se las puede observar con un microscopio de gran aumento.

Secuencia de disolución de un material sólido en un líquido.



Separación de componentes de mezclas homogéneas

Las técnicas de separación de componentes de una mezcla homogénea son un poco más complejas que las utilizadas para las mezclas heterogéneas, ya que no es posible diferenciar fases en ella. Para lograr la separación, se aplican métodos físicos en los que suele ocurrir un cambio de estado en alguno de los componentes de la solución. Veamos los principales métodos.

+



Cristalización

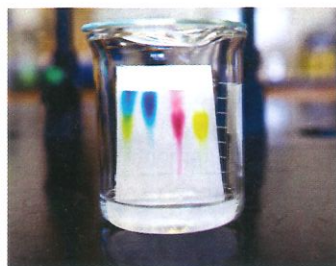
Este método sirve para separar el soluto del solvente. La mejor forma de obtener cristales es dejar que el solvente de una solución se vaya evaporando muy lentamente. Así, los cristales del soluto quedarán en el fondo del recipiente, mientras que el solvente se pierde.



Destilación simple

La destilación simple se utiliza para separar un sólido de un líquido, cuando queremos recuperar el líquido, o dos líquidos cuyos puntos de ebullición son muy diferentes. Si en el balón, por ejemplo, se coloca una solución cuyo solvente es agua, el agua que se obtiene al final del proceso prácticamente se encuentra en estado puro. Ese es el motivo por el cual, cuando se requiere agua pura, se utiliza agua destilada.

Cromatografía



Este método consiste en la distribución de los componentes de una solución a través de un soporte o fase estacionaria. Los componentes son arrastrados mediante un solvente o fase móvil. Si manchan con tinta un extremo de una tira de papel de filtro y luego la sumergen en un solvente adecuado, notarán que la tinta comienza a extenderse en el sentido en que corre el solvente a lo largo del soporte. Así, van apareciendo los diferentes componentes que la formaban. En realidad, existen muchas técnicas de cromatografía diferentes.

La destilación fraccionada

Este procedimiento se emplea para separar dos componentes líquidos que tienen puntos de ebullición cercanos. El dispositivo utilizado es muy semejante al de la destilación simple, al que se le añade una columna llamada *columna de fraccionamiento*, para que los vapores del líquido de mayor punto de ebullición no abandonen el balón y, de ese modo, no pasen al refrigerante. Así, al refrigerante solo llega el líquido que tiene menor punto de ebullición. Este método se utiliza, por ejemplo, para separar las distintas fracciones del petróleo.

#A

1. Respondan a las siguientes preguntas sobre la destilación simple.
 - a. ¿Qué nombre recibe el dispositivo utilizado?
 - b. ¿Qué tipo de sistema separa?
 - c. ¿Qué tipo de componentes fracciona?
 - d. ¿En qué parte o partes del dispositivo se producen cambios de estado?
 - e. ¿Qué diferencias existen entre destilación simple y fraccionada? Explíqueno.

2. Describan el método mediante el cual podrían separar una solución de agua con sal común, de modo que quede solo la sal en el recipiente. Esquematicen el dispositivo antes y después de la separación.
3. (TracO) Respondan en grupo a la siguiente pregunta y, luego, discutan si pueden relacionar la respuesta con las de los dos puntos anteriores. ¿Son saladas las nubes que se forman por evaporación del agua de mar? ¿Por qué?



1. A partir del concepto "Solución", armen una red conceptual que incluya la clasificación de las soluciones y la expresión de la concentración.
2. ¿Por qué otras imágenes reemplazarían las de esta página?

#1

Las superaleaciones

Los extraordinarios avances tecnológicos de las últimas décadas no hubieran sido posibles sin el desarrollo de materiales capaces de responder a exigencias cada vez mayores. Debido a la investigación científica, han ido surgiendo materiales duros y resistentes, pero al mismo tiempo muy livianos, o materiales de una elasticidad asombrosa o sumamente resistentes al calor. Entre los nuevos materiales descubiertos, se incluyen las llamadas *superaleaciones*, que se están desarrollando para su uso en la industria automotriz, las bicicletas de competición, aplicaciones médicas, naves espaciales, motores para cohetes y plantas nucleares generadoras de energía eléctrica.

4. LA CLASIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

Las soluciones no solo se forman al disolver un material sólido en uno líquido, sino que también se preparan al mezclar dos sólidos, dos líquidos o dos gases, o introduciendo un gas dentro de un líquido. Se las puede clasificar de acuerdo con el estado de agregación del solvente. Observen algunos ejemplos.

Soluciones sólidas o aleaciones

La mayor parte de los objetos metálicos que se usan en la vida cotidiana no están hechos con metales puros, sino con soluciones llamadas *aleaciones*, en las que tanto el soluto como el solvente son materiales sólidos. Al emplear aleaciones, se consigue mejorar las propiedades que tienen los metales cuando están sin mezclar. Algunas de las más comunes son el bronce, el acero, el latón, etc.

Soluciones líquidas

La mayoría de las soluciones conocidas son líquidas. Hay tres tipos de soluciones líquidas:

- **Sólido en líquido.** El solvente puede ser cualquier líquido, pero las soluciones acuosas son las más comunes. Por ejemplo, el agua de mar es una solución de varias sales en agua.
- **Líquido en líquido.** El líquido que está en mayor proporción es el solvente y el otro, el soluto. Por ejemplo, el vinagre con el que se condimentan las ensaladas es una solución constituida por ácido acético disuelto en agua.
- **Gas en líquido.** La soda es una solución de dióxido de carbono en agua. Lo mismo ocurre con las bebidas que llamamos gaseosas y con los vinos espumantes.

Soluciones gaseosas

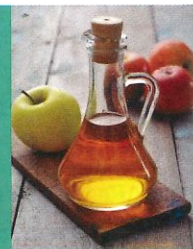
El aire puro es una solución de gas en gas, compuesta fundamentalmente por nitrógeno y oxígeno, con pequeñas cantidades de dióxido de carbono y otros gases.

#T

HAY MUCHOS TIPOS DE SOLUCIONES Y EJEMPLOS

1. Ingresen en rebrand.ly/tipos-de-soluciones* y miren el video.
2. ¿Cuáles son las clasificaciones de las soluciones que menciona? Anoten los ejemplos correspondientes y agreguen uno más de cada uno.

*Enlace acortado de www.youtube.com/embed/QRMNnxhD5CQ.



Existen soluciones sólidas, líquidas y gaseosas, según el estado de agregación del solvente. En ninguna de ellas es posible distinguir el soluto. Los valores de las propiedades intensivas son idénticos en cualquier punto de estas mezclas homogéneas.

La concentración de las soluciones

Hay personas que prefieren tomar el té bien dulce. Si quisieran invitar a una de estas personas a tomar la merienda, a su té deberían agregarle más azúcar que al resto. Imaginen que a uno le echan tres cucharaditas y al otro solo la mitad de una, y luego revuelven bien para que todos los cristales de azúcar queden disueltos y no se noten. Aunque en ambos casos prepararon té azucarado, las soluciones no son iguales porque la cantidad de soluto en cada una es diferente. En el té más dulce, el azúcar está más concentrada porque hay un número mayor de partículas de azúcar dispersas en la infusión. Por otra parte, en el té que tiene solo media cucharadita de azúcar, esta está más diluida. La concentración de soluto será mayor en el té más dulce.

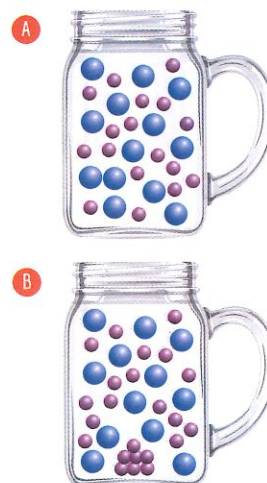
Podemos decir, entonces, que la concentración de una solución es la cantidad de soluto que hay disuelta en ella.

¿Qué sucederá si siguen agregando azúcar en la solución más dulce? Notarán que, en un determinado momento, el azúcar ya no se disolverá más, y el sobrante comenzará a depositarse en el fondo del jarrito. Cuando el soluto no se disuelve más, se dice que la solución está saturada, pues todos los espacios entre las partículas del té ya están ocupados por partículas de azúcar. Una solución saturada es la que tiene disuelta la máxima cantidad de soluto y, por eso, ya no admite más.

La expresión de la concentración

Aunque a veces nos podemos manejar con las expresiones *diluida* o *concentrada* para dar una idea de la cantidad de soluto disuelto en una solución, esta forma cualitativa no alcanza cuando se trabaja en un laboratorio o en la industria y es necesario contar con expresiones más precisas. Existen varias formas numéricas de expresar la concentración de una solución. Aquí les presentamos tres de las más utilizadas.

- **Porcentaje masa en volumen (% m/V).** Se refiere a la cantidad de soluto expresada en gramos (g) que hay en 100 ml de solución. Por ejemplo, en una solución azucarada al 10% m/V, hay 10 g de azúcar en 100 ml de solución.
- **Porcentaje masa en masa (% m/m).** Es la cantidad de soluto expresada en gramos (g) que hay en 100 gramos de solución. Por ejemplo, en una aleación de bronce, hay 17 g de estaño y 83 g de cobre.
- **Porcentaje volumen en volumen (% V/V).** Se refiere a la cantidad de soluto expresada en mililitros (ml) que hay en 100 ml de solución. Por ejemplo, en una solución de ácido acético al 5% V/V, hay 5 ml de ácido acético y 95 ml de agua.



Cuando agregamos azúcar al té, esta se disuelve (A), pero llega un momento en el que no se disuelve más y el exceso comienza a depositarse en el fondo del jarrito (B). En las soluciones saturadas hay un equilibrio entre la disolución y la formación de cristales.



LAS MAGNITUDES, COMO EL VOLUMEN Y LA MASA, Y LAS UNIDADES DE MEDIDA, COMO LITRO Y GRAMO, SUELEN ESCRIBIRSE CON SÍMBOLOS.

#A

1. Analicen los siguientes datos obtenidos al pesar una solución, el vaso que la contiene y el soluto:

- peso de la solución con el vaso: 700 g
 - peso del soluto: 12 g
 - peso del vaso vacío: 120 g
- a. ¿Cuánto pesa la solución?
- b. ¿Cuánto pesa el solvente utilizado en la preparación?

2. El texto de un sobre de jugo en polvo dice: "Rinde un litro. Contenido neto: 35 g". Además, $1\text{ l} = 1000\text{ ml} = 1000\text{ cm}^3$.

Si quisieran preparar un vaso de 250 cm^3 de jugo y otro vaso de 500 cm^3 :

- ¿Qué cantidad de soluto y qué cantidad de solvente necesitarían para cada vaso?
- ¿Podrían decir si la solución es diluida o saturada? Justifiquen.
- ¿Cómo se darían cuenta de si la solución es saturada?
- ¿Con qué tipo de porcentaje tuvieron que trabajar para solucionar el problema?



1. Confeccionen una tabla en la que se resuma cómo afectan la temperatura y la presión a los solutos sólidos y gaseosos.
2. Subrayen, en la página siguiente, el término *aleación*, definanlo en sus carpetas y escriban a qué tipo de solución corresponde.

La solubilidad de las soluciones

Cuando un soluto se disuelve en un solvente, puede hacerlo en distintas proporciones; algunos se disuelven mucho y otros lo hacen en una mínima cantidad. También puede ocurrir que ese soluto se disuelva en más de un solvente o que se disuelva en algunos solventes y en otros sea insoluble.

La medida de la capacidad de un soluto para disolverse en un solvente determinado se llama *solubilidad*. Este valor siempre está dado para una temperatura y una presión determinadas.

Si bien los solventes pueden ser muy diversos, en la gran mayoría de las soluciones que utilizamos con frecuencia, el solvente es el agua. Por eso se lo conoce como *solvente universal*. Sin embargo, también existen soluciones con otros materiales líquidos como solvente. Si, por ejemplo, el solvente es aguarrás, acetona o querosén, es posible hacer una solución con manteca como soluto, un material que en el agua no podría disolverse.

Factores que afectan la solubilidad

Cuando definimos *solubilidad*, dijimos que su valor está dado para una temperatura y una presión determinadas. Esto quiere decir que ambos factores afectan la solubilidad de un soluto, aunque de distinta manera según el estado de agregación del soluto.

La temperatura afecta a los solutos sólidos de tres formas: puede aumentar la solubilidad, como sucede en la mayoría de los solutos; puede disminuirla, como ocurre en algunos casos; o puede mantenerse sin modificaciones.

Cuando el soluto es un gas, la solubilidad es inversamente proporcional a la temperatura, es decir, a medida que la temperatura aumenta, la solubilidad del gas disminuye. Si alguna vez destaparon una botella de bebida gaseosa que estuvo a temperatura ambiente en verano, habrán visto que el gas se escapa rápidamente del envase y suele arrastrar líquido hacia el exterior. Eso ocurre porque la solubilidad del gas disminuyó.

Las variaciones de presión prácticamente no modifican la solubilidad de un sólido en un líquido, pero sí tienen un efecto importante en las soluciones de gases en líquidos. A mayor presión, más gas se disuelve en un líquido. Las bebidas gaseosas son un buen ejemplo: el dióxido de carbono que contienen se disuelve en el líquido a altas presiones. Por eso, cuando destapamos cualquier botella de bebida gaseosa escuchamos un sonido característico, o cuando descorchamos un vino espumante, el corcho sale despedido si no lo sostenemos con la mano.



Algunas veces, la presión es tan alta dentro de la botella que, cuando la descorchamos, el gas arrastra líquido hacia afuera.



Las bebidas gaseosas contienen dióxido de carbono, un gas, disuelto en el líquido a presión muy alta.

Las armaduras de Iron Man

En la primera película, Tony Stark fue cambiando sus trajes. ¡Conoce los en esta reseña!



FICHA TÉCNICA

Dirección: Jon Favreau

Guion: Mark Fergus, Hawk Ostby, Arthur Marcum y Matthew Hollaway

Protagonistas: Robert Downey Jr., Terrence Howard, Gwyneth Paltrow, Shaun Toub, Paul Bettany, Jeff Bridges.

País: Estados Unidos

Año: 2008

Género: Acción, ciencia ficción

Duración: 126 minutos

Idioma: Inglés

Productora: Marvel Studios

Un empresario multimillonario llamado Anthony *Tony Stark* es atacado por un grupo de terroristas y una bomba estalla cerca de él, perforando su chaleco blindado e hiriéndolo de gravedad. Tony despierta en una cueva y se encuentra con que fue operado por otro prisionero llamado Yinsen, quien le conectó un dispositivo en el pecho.

Para salir vivos de esa prisión Tony diseña una armadura (Mark I), la cual usará para escapar, pero se destruirá durante la huida. Una vez que logra liberarse, diseña una actualización llamada Mark 2, que resulta ser poco apropiada para el vuelo en grandes alturas y con problemas de energía, lo cual lo obliga a realizar un aterrizaje forzoso.

Por esta razón construye la Mark 3, una armadura hecha con una aleación de titanio y oro a la que le añade pintura roja, y que es mucho más resistente y apta para el vuelo a grandes alturas.



El modelo **MK I** es una armadura hecha a base de hierro. Lo protegía de ataques físicos, fuego y balas.

El modelo **MK II** es una versión mejorada de la MK I, ya que Tony Stark la diseñó y construyó usando tecnología de avanzada.

El modelo **MK III** es una actualización del modelo anterior, que Tony construyó con titanio y oro. Esta aleación impedía que se forme hielo en grandes alturas. También personalizó sus colores porque no le gustaba el color original de los nuevos materiales.

#A

1. ¿Qué información aporta esta reseña? ¿Para qué serán útiles las reseñas de películas?

2. Les proponemos mirar las películas *Iron Man 2* y *Iron Man 3* y escribir reseñas de ellas prestando especial atención a las nuevas armaduras construidas en cada una.

3. Lean las siguientes afirmaciones y subrayen las respuestas correctas.

a. El sistema material que constituye la armadura Mark I es: **sustancia / mezcla / soluto**.

b. El sistema material que constituye la armadura Mark III es: **componente / fase / solución**.

4. En la película, Tony Stark usa esa aleación por inspirarse en un satélite que no se congelaba. En la realidad no existen satélites hechos a base de esa aleación, pero sí existen prótesis ortopédicas. Les proponemos buscar información sobre las propiedades de esta aleación, que la vuelven un excelente material para prótesis.

La ciencia y la gastronomía detrás de las mezclas

Cada día, encontramos más relación entre la ciencia y la cocina. Así, podemos entender mejor las propiedades de los ingredientes y crear recetas nuevas.

Gracias a la ciencia, es posible saber qué hay detrás de los cremosos aderezos, las sabrosas salsas y los ricos chocolates, todos hechos a partir de mezclas.

La mayonesa, la crema, la manteca y el chocolate, entre otras, son mezclas que nos dan la oportunidad de examinar sus propiedades físicas y químicas.

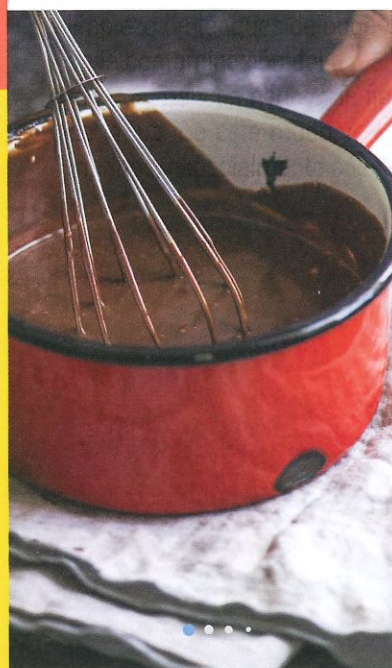


Para empezar, analicemos una de estas mezclas de alimentos: la mayonesa. Es una mezcla preparada con yemas de huevo, una pizca de sal, aceite vegetal y vinagre o jugo de un limón. Algunos le agregan un poquito de mostaza en polvo, pimienta y un ajo bien picado.

El secreto de esta preparación está en el batido y en ir incorporando de a poco el aceite en la yema de huevo. ¿Por qué? Como gran parte de la yema de huevo contiene agua, decimos que la mayonesa es una dispersión de aceite en agua. Es decir, una emulsión.

Una emulsión es una mezcla estable entre dos líquidos que no tienen afinidad. Pero ¿por qué es estable la emulsión si el agua y el aceite no se mezclan?

Es lógico pensar que el agua y el aceite no se juntan aunque se bata y se bata, pero la mayonesa es una mezcla estable porque la yema de huevo contiene una sustancia emulsificadora llamada *lecitina*. La *lecitina* posee un extremo hidrofílico (afín al agua) y otro hidrofóbico (rechaza el agua) y mantiene, gracias a su estructura química, unidos al aceite y al agua.



#Ganache de chocolate

Es una preparación que se logra mezclando la misma proporción de crema de leche (200 cm³ por ejemplo) y de chocolate cobertura (200 g).

Para hacerla, coloquen la crema de leche en un recipiente a fuego directo y, cuando esté a punto de hervir, retírenla del fuego y vuélquenla sobre el chocolate finamente picado.

Esperen un minuto aproximadamente para que la temperatura de la crema de leche empiece a derretir el chocolate y, luego, batan muy bien para emulsionar o mezclar esos dos ingredientes.

* La proporción 1 a 1 la pueden utilizar para bañar tortas, galletitas, frutillas, rodajas de banana o pedacitos de pera. Si preparan 2 de chocolate a 1 de crema de leche, entonces obtendrán un *ganache* más denso que se usa para decoración y relleno de tortas, bombones y *cup cake*. Y si eligen 1 de chocolate a 2 de crema, la mezcla será más fluida y la podrán utilizar como baño de torta o salsa de chocolate en postres y helados.



HACE 2 DÍAS



#A

1. (TracO) Reúnanse en grupos de cuatro compañeros y, luego de leer el texto, comenten las siguientes actividades.

a. Piensen en las comidas que ingieren habitualmente, como desayunos, almuerzos, infusiones, etc. Hagan una lista. ¿Cuáles de ellas son mezclas?

b. La receta del *ganache* de chocolate tiene algunos secretos relacionados con la temperatura. ¿Cuáles creen que son? Anótenlos.

2. ¿Conocen algún secreto de cocina que les haya contado algún miembro de la familia o amigo? ¿Cuál fue? ¿Se trataba de una mezcla?

1. Completen el siguiente cuadro.

Sistema material	Homógeno / Heterogéneo	Número de componentes	Nombre de los componentes	Número de fases
Gaseosa de naranja con hielo				
Bronce				

2. Muchas peceras domésticas están equipadas con aireadores, unos aparatos que funcionan con electricidad y producen burbujas de aire en el agua. De ese modo, los peces pueden respirar bajo el agua mediante sus branquias.

- ¿Les parece correcto afirmar que el agua de la pecera es una solución de gases en líquido? ¿Por qué?
- ¿Cuáles serían el o los solutos y el o los solventes?
- ¿Conocen soluciones de gas en líquido? Menciónenlas.

3. (Trac0) Reúnanse en grupos, lean atentamente la información y resuelvan las consignas. El agua contaminada posee una mezcla de compuestos orgánicos e inorgánicos tóxicos que producen enfermedades.

- ¿Cómo se podría prevenir la contaminación del agua? Realicen un listado con las distintas ideas que aporten los integrantes del grupo.
- ¿Cómo se puede construir un filtro casero?

Busquen información para hacerlo y organicen las distintas tareas que realizará cada integrante del grupo para armarlo.

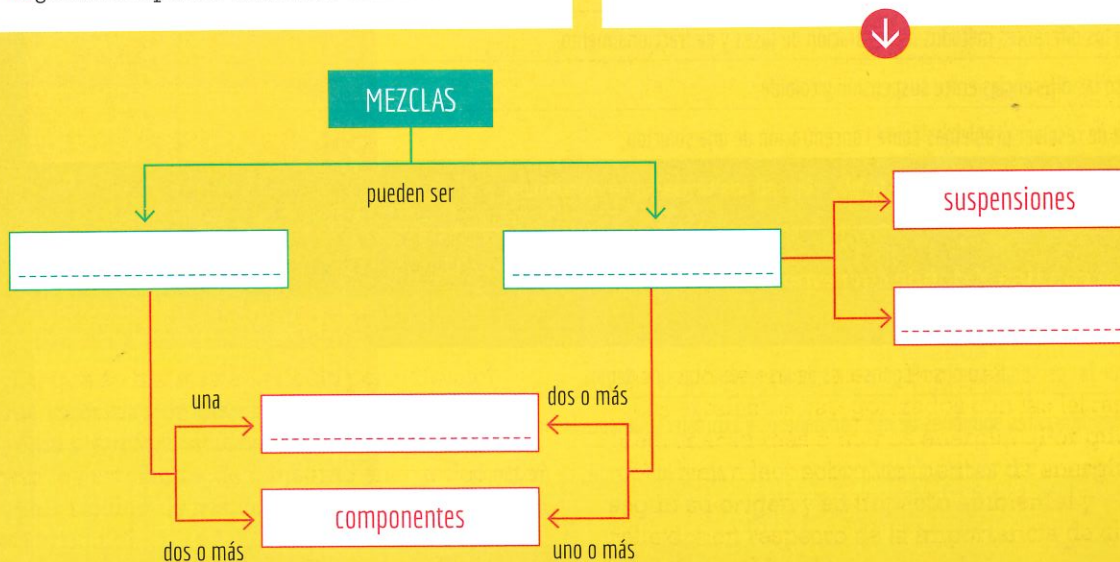
4. Indiquen si estas afirmaciones son ejemplos de suspensiones o de coloides.

- El agua de los ríos corre turbia y los sedimentos que arrastra acaban depositándose en su desembocadura por decantación.
- La niebla es una acumulación de partículas de agua dispersas en el aire que reduce la visibilidad.
- Las partículas de polvo en la sala de un cine se ven reflejadas por la luz del proyector.

5. Un compañero está investigando el funcionamiento de una balanza de cocina. Se le ocurre utilizarla para realizar una experiencia sencilla. Comienza pesando una pequeña cantidad de azúcar, y en la pantalla se lee "5 g". Luego, vierte agua en un vaso y los pesa juntos. La balanza indica "570 g". Por último, mezcla el azúcar con el agua y revuelve bien.

- ¿Qué hay en el vaso: una mezcla heterogénea u homogénea?
- Si pesara el vaso con el azúcar ya mezclada, ¿qué peso leería en la pantalla de la balanza?
- ¿Les parece correcto afirmar que, en la mezcla preparada, hay 5 g de azúcar y 570 g de agua?

6. Reúnanse en grupos de cuatro integrantes y completen el siguiente organizador de conceptos.



1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. El agua mineral es un sistema...

- ☐ ... homogéneo.
- ☐ ... tipo emulsión.
- ☐ ... heterogéneo, tipo gel.

b. La mayonesa es una...

- ☐ ... mezcla homogénea.
- ☐ ... emulsión.
- ☐ ... espuma.

c. El sistema material "sal y azufre" puede ser separado por...

- ☐ ... disolución y tamización.
- ☐ ... disolución y filtración.
- ☐ ... disolución y cristalización.

d. El acero es una aleación de...

- ☐ ... estaño y cobre.
- ☐ ... zinc y cobre.
- ☐ ... hierro y carbono.

e. La concentración de una solución es la cantidad de...

- ☐ ... soluto que hay disuelto en una solución.

- ☐ ... soluto que hay disuelto en un solvente.
- ☐ ... soluto que hay disuelto en 100 ml de solución.

f. Los factores que afectan la solubilidad son...

- ☐ ... la presión y la temperatura.
- ☐ ... la presión y el volumen.
- ☐ ... la presión, el volumen y la temperatura.

g. La solubilidad de los gases...

- ☐ ... aumenta con el incremento de temperatura.
- ☐ ... disminuye con el incremento de temperatura.
- ☐ ... no varía con el incremento de temperatura.

h. El porcentaje masa en volumen se refiere a...

- ☐ ... la cantidad de soluto que hay en 100 ml de solvente.
- ☐ ... la cantidad de soluto que hay en 100 ml de solución.
- ☐ ... la cantidad de soluto que se necesita para preparar 100 ml de solución.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Reconozco fácilmente la diferencia entre un sistema homogéneo y uno heterogéneo.		
Puedo definir y dar ejemplos de las palabras <i>sustancia</i> , <i>mezcla</i> y <i>solución</i> .		
Comprendo que las soluciones no siempre son de sólido en líquido.		
Identifico los diferentes métodos de separación de fases y de fraccionamiento.		
Reconozco las diferencias entre suspensión y coloide.		
Soy capaz de resolver problemas sobre concentración de una solución.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Acepto que las personas somos responsables de las respuestas que damos.			
Respeto las diferentes opiniones de mis compañeros y expreso claramente las mías.			
Procuró compartir y aplicar lo aprendido sobre mezclas con los integrantes de mi familia.			
Valoro el diálogo como una forma de llegar a un acuerdo.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

3

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
(RedeP)

En este capítulo, les proponemos:

- Conocer las propiedades del agua y diferenciar el agua como sustancia y el agua corriente como mezcla.
- Identificar y describir las fuentes de obtención y los diversos usos del agua.
- Comprender la importancia de la relación entre el agua y la vida, de su potabilización, así como los peligros y alcances de los procesos que causan su contaminación.
- Reconocer los problemas sociales relacionados con el ambiente y elaborar posibles soluciones.

El agua

Para activar saberes previos

1. Observen la imagen. ¿Qué características tiene el agua? ¿Para qué se la puede usar? ¿Creen que existe algún riesgo relacionado con alguno de sus usos, por ejemplo, beber agua no apta para consumo? Expliquen su respuesta y agreguen ejemplos.
2. ¿Les parece que el agua es una sustancia esencial para los organismos? ¿Por qué? ¿Qué ocurriría si el agua dejara de existir?
3. (RedeP) Existen ríos, mares y lagos contaminados. ¿Qué efectos tiene en los seres vivos y en los ambientes? ¿Creen que se le da la suficiente importancia al tema? ¿Por qué? ¿Cómo podrían evitar que se sigan contaminando las aguas?



1. Lean solo los títulos de esta doble página y observen las imágenes. ¿Sobre qué temas creen que van a aprender?
2. Las imágenes que aparecen, ¿qué información agregan al tema? ¿Agregarían alguna más? ¿Qué dirían sus epígrafes?

1. LAS PROPIEDADES DEL AGUA

El agua es uno de los compuestos químicos más abundantes en nuestro planeta y tiene la particularidad de encontrarse en los tres estados de agregación: sólido, líquido y gaseoso. Rara vez encontramos el agua en estado puro, es decir, como sustancia. La gran mayoría de las veces, el agua que utilizamos es una solución en la que se encuentran disueltas pequeñas cantidades de sales o cloro, como ocurre con el agua que se consume en muchas ciudades del mundo.

- **Propiedades organolépticas.** Al igual que otros materiales, el agua tiene propiedades intensivas que la caracterizan. Por ejemplo, si consideramos sus propiedades organolépticas, podemos decir que el agua pura es una sustancia incolora (sin color), inodora (sin olor) e insípida (sin sabor).

- **Solvente universal.** Son muchas las sustancias que se disuelven en el agua. Por eso se la denomina *solvente universal*. Por ejemplo, las sales que se disuelven en el agua de los ríos y los mares; los fluidos orgánicos, como la savia o la sangre, son mezclas acuosas que transportan sustancias vitales para los organismos.

- **Regulador del clima.** El agua tiene la propiedad de absorber gran cantidad de calor y perderlo más lentamente que otras sustancias. Por lo tanto, es un importante regulador del clima, especialmente en las zonas costeras, ya que el mar absorbe calor en verano y lo cede en invierno. En los seres vivos, regula los cambios internos de temperatura.

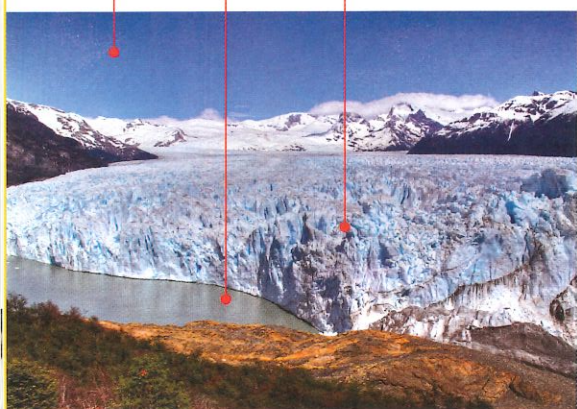
- **Comportamiento anómalo.** Cuando la temperatura aumenta, la mayoría de los materiales se dilata o aumenta de tamaño. Cuando la temperatura disminuye, ocurre el proceso inverso: los materiales se contraen o disminuyen su tamaño. Con el agua sucede lo mismo, excepto cuando se encuentra entre los 0 y los 4 °C. A medida que la temperatura se acerca al punto de solidificación, el agua se expande, se vuelve menos densa; y se contrae cuando está más cerca de los 4 °C. Esto explica, por ejemplo, por qué los cubitos de hielo flotan en el agua líquida.

- **Adherencia y capilaridad.** El agua se adhiere a casi todas las superficies, es decir, las moja. De este modo, queda retenida. De esta propiedad se desprende otra: la capilaridad, mediante la cual el agua asciende por los vasos conductores de los vegetales, desde la raíz hasta las hojas, venciendo su propio peso. Así, transporta los nutrientes por el interior de plantas y árboles.

agua gaseosa
(aire)

agua líquida
(lago)

agua sólida
(glaciar)



El agua en sus tres estados de agregación.

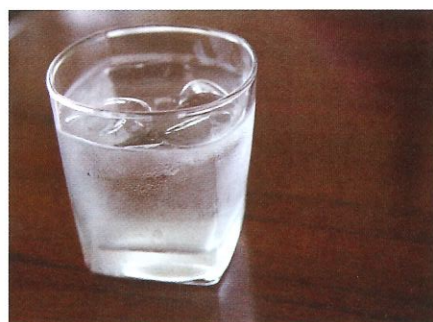
#G

anómalo. Extraño.

1. Es posible disolver café instantáneo en agua caliente.
2. Los hielos (agua sólida) flotan en los cuerpos de agua líquida porque tienen menor densidad.



1.



2.

El agua y los seres vivos

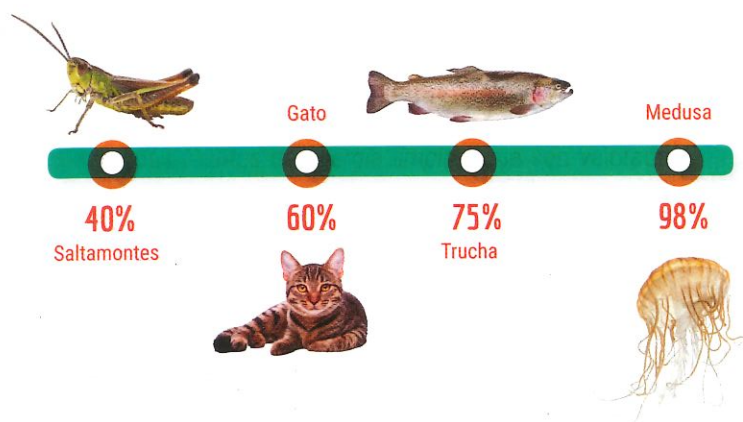
Sin agua no es posible la vida. El agua interviene en todas las funciones vitales de plantas y animales.

Muchos animales y plantas se desarrollan en medios acuosos, y aquellos que son terrestres obtienen agua por diversos mecanismos.

Las plantas realizan la fotosíntesis a partir de agua, entre otras sustancias; sus raíces absorben nutrientes disueltos en agua y los conducen, mediante una solución acuosa denominada *savia*, a toda la planta. También pierden una parte del agua cuando respiran y transpiran.

El agua participa de muchísimas reacciones bioquímicas que ocurren en las células vegetales y animales. En los animales, por ejemplo, disuelve los nutrientes que se distribuyen por el organismo y las sustancias tóxicas que se eliminan.

Por otra parte, todos los seres vivos están compuestos, mayoritariamente, por agua. Aquí aparecen algunos ejemplos.



El agua y el ser humano

El ser humano está formado, en promedio, por un 75% de agua, ya que algunos tejidos tienen un contenido mayor, como la sangre, y otros, uno menor, como el tejido adiposo o el tejido óseo.

El agua cumple diversas funciones en el organismo humano: forma parte del líquido sinovial que lubrica las articulaciones; forma las lágrimas, que mantienen húmedos y limpian los ojos; forma parte de la saliva, que nos permite sentir los sabores de los alimentos y la ingestión y digestión de algunos alimentos; moja la piel durante la transpiración y, de este modo, regula la temperatura del cuerpo, y, por último, humedece los pulmones para que puedan funcionar.

En el siguiente esquema se muestran las principales fuentes de agua en el ser humano y las vías de egreso del agua del organismo.



EL PORCENTAJE ES UNA PROPORCIÓN QUE TOMA COMO REFERENCIA EL NÚMERO 100. SU SÍMBOLO ES % Y SE LEE POR CIENTO.



Ingreso y egreso de agua en el ser humano.

← bebidas (1.600 ml)

← alimentos (700 ml)

← metabolismo (200 ml)

→ sudor (500 ml)

→ vapor de agua (300 ml)

→ orina (1.500 ml)

→ materia fecal (200 ml)

#A

1. Identifiquen las palabras clave en estas páginas y luego elaboren una red conceptual a partir del concepto más general.

2. Analicen la siguiente situación:

Existen árboles cuya altura supera los 40 metros, son realmente gigantescos. Lo curioso es que el agua que absorbieron las raíces llega hasta las hojas de la copa, la parte más alta de los árboles.

• ¿Cómo se puede explicar este fenómeno a partir de las propiedades del agua?

3. (RedeP) En muchas ocasiones habrán escuchado que cada día las personas debemos ingerir abundante cantidad de agua. A partir de lo que leyeron en estas páginas, ¿cuál o cuáles son las razones por las que debemos hacer esto?



1. Identifiquen en el texto los modos de clasificar el agua. Elijan uno y armen un pequeño organizador de conceptos.
2. Observen el esquema de la página siguiente y lean los textos que lo acompañan. Explíquenselo a un compañero con sus propias palabras.

2. EL AGUA EN LA TIERRA

El agua abarca aproximadamente el 75% de la superficie terrestre. Aunque se encuentra distribuida en todo nuestro planeta, lo hace de modo desigual. Es posible clasificarla de los siguientes modos.

- De acuerdo con su composición: salada y dulce.
- De acuerdo con el lugar de la Tierra donde se encuentra: oceánica y continental.
- De acuerdo con el estado de agregación: sólida, líquida y gaseosa.
- De acuerdo con el nivel de la Tierra en el que se encuentra: subterránea, superficial y atmosférica.
- De acuerdo con el subsistema terrestre en el que se halla: hidrosfera, atmósfera y biosfera.

Agua salada y agua dulce

El agua salada representa el 97,5% del total del agua terrestre. Se encuentra distribuida en océanos y mares. El agua de mar es salada por su gran concentración de sales minerales disueltas (cloruros, sulfatos y otras). En cambio, el agua dulce las tiene en mucha menor concentración. Por eso se puede utilizar, debidamente tratada, para consumo humano.

El agua dulce representa el 2,5% del total del agua disponible y se encuentra en ríos, lagos, lagunas, arroyos, manantiales, napas, glaciares, nieve, nubes, animales, plantas y en la humedad del suelo. Lamentablemente, en numerosas regiones del mundo, el agua dulce es un **recurso natural** de difícil obtención.

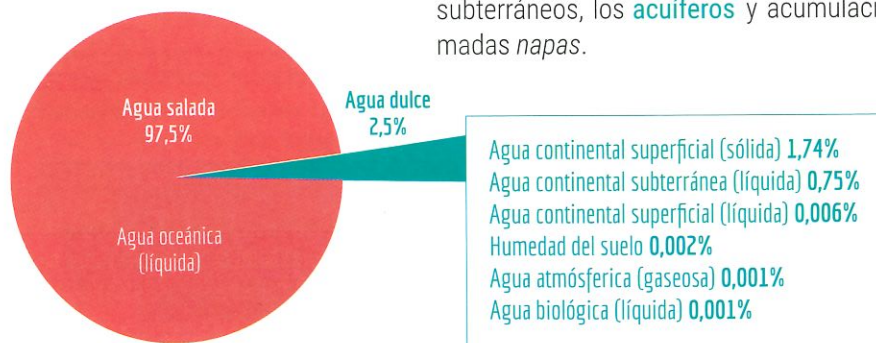
Agua oceánica y agua continental

Los océanos difieren en la concentración de sales minerales. En los océanos Ártico y Antártico oscilan entre menos de 10 g de solutos por cada 1.000 g de agua, mientras que en ciertas zonas del océano Pacífico, del Atlántico y del Índico superan los 40 g de solutos.

Las aguas continentales son dulces y representan el 2,5% del total del agua. Pueden ser superficiales o subterráneas, líquidas o sólidas.

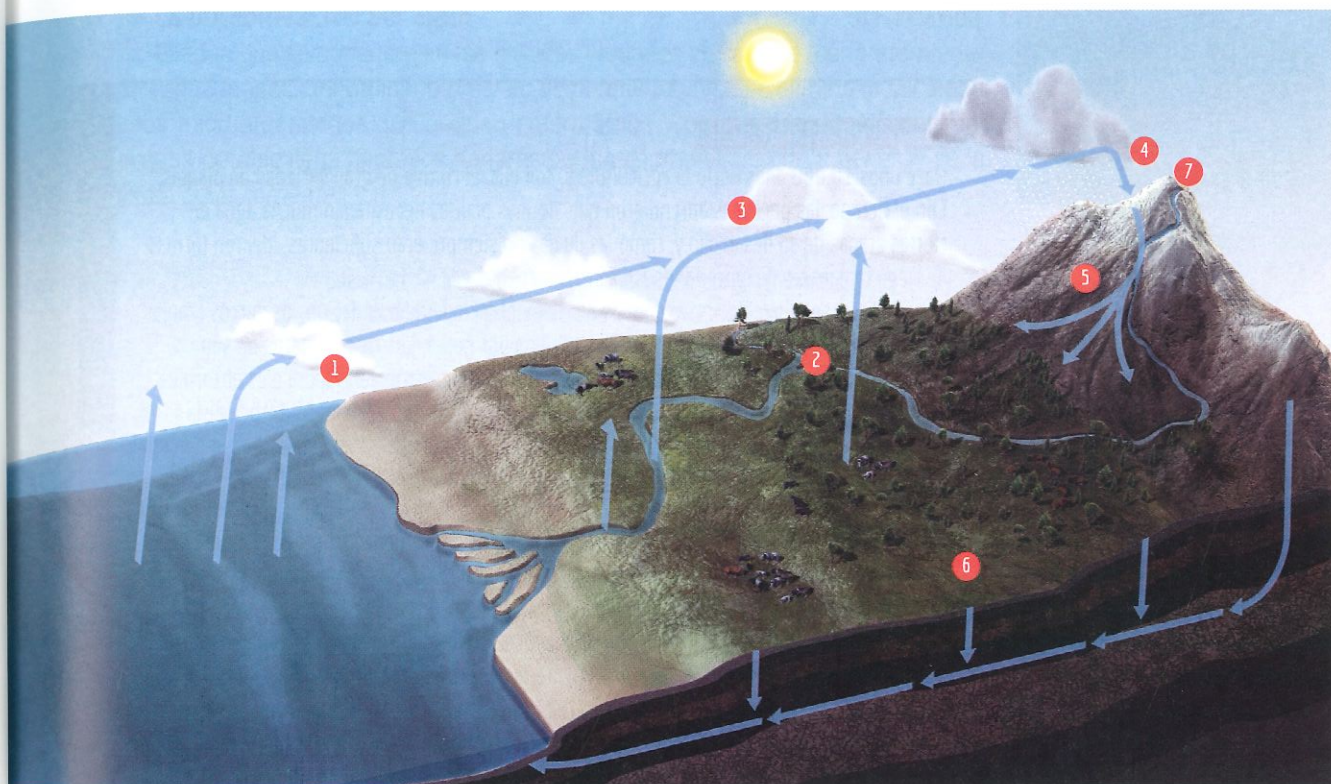
- El agua superficial líquida se encuentra en ríos, lagos, lagunas y arroyos. El agua superficial sólida se ubica en los glaciares y en las altas cumbres montañosas que poseen nieves eternas.
- Las aguas subterráneas están constituidas por las aguas termales, los ríos subterráneos, los **acuíferos** y acumulaciones cercanas a la superficie llamadas *napas*.

Proporciones de distintas
aguas en la Tierra



El ciclo del agua

En la naturaleza, la cantidad total de agua, en sus tres estados de agregación, es prácticamente la misma. Sin embargo, el agua transita un camino continuo, con muchos trayectos diferentes, cambios de estado e intercambios entre las diversas fuentes de la superficie, la atmósfera, el agua subterránea y los seres vivos. La energía para que todo el proceso sea posible la entrega el Sol. Este proceso se conoce como *ciclo del agua* o *ciclo hidrológico*.



1 Evaporación: el calor del Sol hace que el agua superficial se evapore y ascienda a la atmósfera.

2 Transpiración y respiración: los seres vivos eliminan agua por transpiración y respiración, que también se evapora y pasa a la atmósfera.

3 Condensación: cuando el aire se enfría y se condensa, forma pequeñísimas gotas que, al agruparse, constituyen las nubes.

4 Precipitación: si el tamaño de las gotas que forman las nubes aumenta, se producen precipitaciones, en forma de lluvia, nieve o granizo.

5 Escorrentía superficial: cuando cae en la tierra, el agua escurre hasta que llega a los ríos, lagos, lagunas y mares.

6 Circulación subterránea: una parte del agua se filtra en el suelo y lentamente vuelve al mar.

7 Deshielo: en verano, el hielo se funde y el agua en estado líquido forma los ríos de montaña.

#A

1. Describan de la manera más detallada que puedan el recorrido que realizan algunas partículas de agua desde que precipitan en una gota de agua hasta que, por evaporación, retornan a una nube.

2. Realicen una búsqueda de información en Internet sobre los acuíferos Guaraní, Pampa y

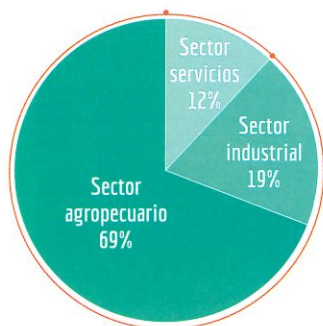
Puelche, e identifiquen la siguiente información:
a. En cuanto a su ubicación, ¿qué tienen en común?

b. ¿Los tres acuíferos están siendo explotados actualmente? ¿Por qué?

c. ¿Cómo se reemplaza el agua que las personas extraen de estos acuíferos?



**Consumo de agua en tres
sectores clave de la economía**



1.



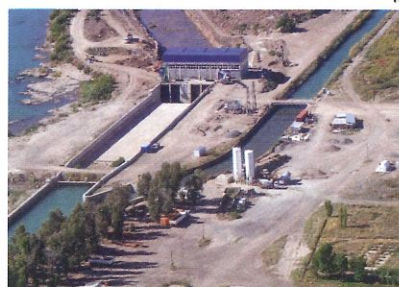
2.

1. Riego por aspersión.
2. En las industrias, el agua suele tener usos relacionados con higiene, refrigeración, calentamiento, disolución, etc.
3. A la hora de usar el agua en casa, es importante no desperdiciarla.
4. Central Hidroeléctrica Salto Andersen, sobre el río Colorado, provincia de Río Negro, Argentina.

3.



4.



3. LOS USOS DEL AGUA

En páginas anteriores dijimos que el agua es indispensable para la vida, pero también cubre otro tipo de necesidades: agrícolas, domésticas, industriales, deportivas, etc.

El agua en la agricultura

Hace unos 10.000 años nació la agricultura y, con ella, el cultivo de gran variedad de plantas. Con el tiempo, las personas aprendieron que algunas plantas necesitaban mucha agua en ciertas etapas de su desarrollo y, como las lluvias no siempre eran suficientes, idearon formas de riego o maneras de entregarles agua artificialmente.

Actualmente, se utilizan diversas formas de riego: el método de inundación, los surcos (zanjas entre los cultivos), el riego por aspersión y el riego por goteo. Los tres primeros no son apropiados en lugares donde escasea el agua, pues la mayor parte se evapora o es absorbida por el suelo sin llegar a la planta. En cambio, con el riego por goteo, se logró introducir la agricultura en regiones casi desérticas.

El agua en la industria

La principal aplicación del uso industrial del agua es en la refrigeración, porque el agua tiene una excepcional capacidad calorífica: acumula gran cantidad de calor sin aumentar mucho su temperatura. Además, como disuelve gran diversidad de materiales, también se usa como solvente en la industria farmacéutica y química. Otras industrias que utilizan agua en gran cantidad son la industria automotriz, la alimentaria, la textil, las refinerías de petróleo, la industria del papel, etc.

Uso doméstico del agua

En nuestra vida diaria, el agua se utiliza para beber, para cocinar alimentos, para lavar la ropa, para higienizar nuestro cuerpo y para limpiar nuestra casa. En todos los casos se consume agua dulce, ya sea agua corriente o de pozo.

La producción de electricidad

Las usinas hidroeléctricas generan energía eléctrica al aprovechar la energía de las corrientes de agua. Requieren de una construcción llamada *represa* y unos aparatos denominados *turbinas* y *generadores eléctricos*. La represa acumula agua del río, formando un embalse, y permite controlar su caída. Cuando el agua desciende, mueve las paletas de las turbinas que, a su vez, accionan los generadores para producir electricidad.

El agua potable y el agua segura

Para poder ser consumida, el agua debe carecer de sustancias y microorganismos que podrían afectar nuestra salud y además, contener diversos minerales disueltos. En esas condiciones, se llama *agua potable*.

En algunas regiones del planeta, se consume agua que no reúne las condiciones ideales, pero que no contiene metales tóxicos ni microorganismos peligrosos. Se la llama *agua segura*, pues no resulta perjudicial para las personas.

La potabilización del agua

El agua que se consume en las grandes ciudades se somete a un tratamiento de varias etapas, denominado *proceso de potabilización*, que elimina la suciedad y los microorganismos que podrían enfermarnos. Como resultado del proceso, el agua potable llega hasta los hogares por una compleja red de tuberías, y se la llama *agua corriente*.

PARA SABER MÁS SOBRE EL AGUA POTABLE

#T

1. Ingresen en www.aysa.com.ar e investiguen el sitio web. ¿Qué es AySA? ¿Conocían esta empresa?
2. ¿Qué información brinda el sitio? Hagan una lista de los recursos más importantes que ofrece para los usuarios. Justifiquen sus respuestas.
3. Busquen en el menú y hagan clic en "Qué hacemos" y, luego, en "Concientización". Lean el programa educativo. ¿Les gustaría, por ejemplo, visitar el museo? ¿Por qué?

Cloración: Se incorpora cloro para desinfectar el agua y eliminar la mayor cantidad posible de microorganismos. Antes de su distribución, se realizan controles de calidad para verificar que el agua sea apta para el consumo humano.

Coagulación: Se agrega una sustancia que provoca el agrupamiento de las partículas de arcilla contenidas en el agua.

Alcalinización: Se agrega cal para neutralizar el efecto del coagulante incorporado en la etapa 2.

Filtración: El agua pasa por sucesivas capas de arena, grava y canto rodado para eliminar las partículas más pequeñas que pudieran haber quedado.

Captación: El agua se capta de un río o un lago. En las tomas de agua suele haber un enrejado que evita el ingreso de objetos o animales. Luego, el agua es conducida a la planta potabilizadora mediante bombas.

Decantación: El agua permanece en reposo en grandes piletones hasta que se vuelve transparente, debido a que los coágulos de arcilla se depositan en el fondo.

Distribución: El agua se almacena en estaciones de bombeo desde donde se distribuye a los hogares como agua corriente.

#A

1. De acuerdo con los procesos de potabilización, ¿qué efectos negativos tendría que no se utilice el cloro?

2. Investiguen en Internet qué otras diferencias, además de las señaladas en esta página, existen entre el agua potable y el agua segura. Hagan un resumen en sus carpetas.

3. (RedeP) ¿Creen que todas las personas tenemos acceso a agua potable? ¿Por qué? ¿Qué consecuencias puede traer ingerir agua no apta

para consumo humano? Propongan una posible solución.

4. Las características del agua potable son la ausencia de microorganismos y que sea incolora, inodora e insípida. ¿En qué etapas de la potabilización se logra que el agua potable posea estas características?

5. Busquen información sobre las llamadas *aguas residuales*. ¿Qué son? ¿De dónde provienen? ¿Qué tratamiento deberían tener?



1. En grupos, lean los textos y elijan una de las actividades que generan más contaminación del agua. Busquen información sobre ella y respondan: ¿cómo intentarían disminuir el efecto contaminante?

4. LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA

Como la cantidad de aguas residuales no deja de aumentar, las fuentes hídricas se van contaminando, y es cada vez más difícil conseguir aguas aptas para el consumo humano. ¿Cuáles son las actividades que más contaminación del agua producen?

EN DIÁLOGO CON... LA SALUD Y EL COMPROMISO SOCIAL

El acceso al agua potable

Tener acceso a un servicio tan imprescindible como lo es el agua potable no es tan común como solemos creer, por eso debemos cuidarla, ahorrarla. Según datos de la OMS, cerca de 844 millones de personas en el mundo no tienen acceso a ella, y más de 2.000 millones de personas se abastecen de una fuente de agua potable contaminada. Esto provoca enfermedades como la diarrea, la disentería, la fiebre tifoidea y la poliomielitis. Se calcula que la diarrea provoca más de 50.000 muertes al año. ...

#D



TIP

LAS SIGLAS CONTIENEN LAS LETRAS INICIALES DE LAS PALABRAS QUE FORMAN PARTE DE UNA DENOMINACIÓN. POR EJEMPLO, OMS (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD) Y AySA (AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS).

- **Actividades agrícolas y ganaderas.** El uso excesivo de fertilizantes y pesticidas constituyen la principal fuente de contaminación de las aguas en las zonas rurales. Estos compuestos se infiltran en el suelo, arrastrados por las precipitaciones, y contaminan las napas de agua.

La cría intensiva de ganado y de animales de granja, como los pollos, produce una gran cantidad de materia fecal y orina que también se infiltra en el suelo y contamina el agua.

- **Actividades industriales.** En las redes cloacales también se vierte el agua servida proveniente de las industrias, que, si no recibe ningún tratamiento, termina por contaminar los ríos, lagos y mares. Debido a la falta de controles, estas aguas suelen contener residuos peligrosos (como el plomo, el arsénico o el mercurio), que aumentan la contaminación

y generan alto riesgo para los seres vivos.

- **Residuos urbanos.** El arrastre de basura y compuestos químicos disueltos (principalmente provenientes de las pilas en desuso) y el vertido de efluentes cloacales en las fuentes de agua producen contaminación directa del agua.
- **Derrames de petróleo.** El derrame de petróleo debido a accidentes o a la limpieza de tanques de buques petroleros en alta mar es la principal causa de la contaminación del agua. Debido a su menor densidad, el petróleo forma una mancha negra que flota sobre el agua salada y no permite el paso de la luz. De este modo, interfiere la fotosíntesis y afecta a los animales marinos, especialmente a las aves.

1. Los productos químicos contenidos en los pesticidas se infiltran en la tierra y contaminan las aguas subterráneas.
2. La descarga de desechos químicos líquidos es nociva para el ambiente.
3. La acumulación de basura en los cuerpos de agua produce su contaminación directa.
4. La capa de petróleo que flota sobre el agua impide la llegada de la luz solar y el oxígeno a los seres vivos.

1.



2.



3.



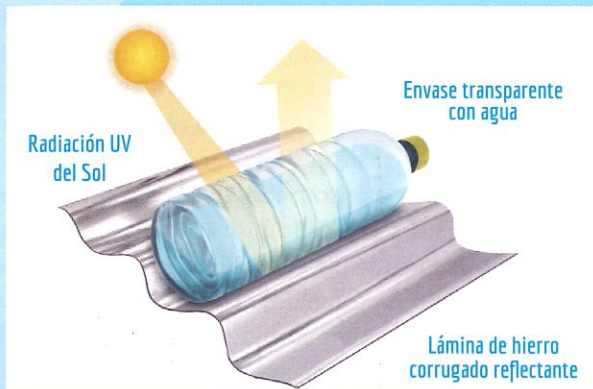
4.



Un método para eliminar bacterias del agua

El siguiente folleto informativo es un instructivo para desinfectar el agua con la radiación UV proveniente del Sol.

Método SODIS: desinfectar el agua con el Sol



Siguiendo los pasos de este folleto, podrán desinfectar el agua de pozo, río, laguna u otro cuerpo de agua no potabilizado.

- 1 Consigan botellas de plástico transparentes. Procuren lavarlas y secarlas bien.
- 2 Llenen las botellas hasta 3/4 de su capacidad con el agua que desean desinfectar.
- 3 Tapen las botellas y agítenlas durante unos 20 segundos.
- 4 Luego destapen las botellas y llénenlas completamente. Vuelvan a tapar.
- 5 Coloquen las botellas sobre algún techo o sector que sea iluminado por el Sol.
- 6 Expongan las botellas al Sol por lo menos durante 6 horas, por ejemplo, de 9 a 15 horas.
- 7 En caso de estar nublado, será necesario al menos 2 días de exposición.
- 8 Después del tiempo de exposición, el agua estará desinfectada, ya que las bacterias que causan diarreas mueren porque los rayos ultravioletas (UV) son nocivos para estos microorganismos.

#A

1. ¿Qué información científica pueden encontrar en este folleto? ¿Cómo se dieron cuenta?
2. ¿Qué tipo de agua se puede desinfectar con este método? Tachen las respuestas incorrectas. Luego, justifiquen sus elecciones.
a. dulce / salada
b. continental / oceánica
c. superficial / subterránea
3. Expliquen por qué este método solo sirve para agua que no ha sido potabilizada.

4. ¿El método SODIS potabiliza el agua? ¿Por qué?
5. Busquen información respecto de otros métodos que permiten desinfectar el agua.
6. Para profundizar en las respuestas de las consignas anteriores, pueden ingresar al sitio web oficial de este método y descargar el manual en rebrand.ly/sodis*

*Enlace acortado de: https://www.sodis.ch/methode/anwendung/ausbildungsmaterial/dokumente_material/manual_s.pdf.

Siguiendo la huella del agua

El agua virtual que está asociada con cada producto es realmente llamativa. En una sola fruta podemos "encontrar" varios litros de agua. Pero ¿cómo y dónde se obtuvo esa cantidad de agua? ¿Qué se hace con el agua que se utiliza para fabricar productos para las personas?



Medir la cantidad de agua de los procesos de producción nos puede ayudar a resolver problemas de abastecimiento de agua en el futuro.



La huella hídrica es un indicador, una forma de medir, y se define de acuerdo con el volumen total de agua dulce utilizada para producir los bienes y servicios que habitualmente consumimos. Con la huella hídrica podemos saber cuánta agua virtual "lleva" un producto. Para calcular la huella hídrica (HH), se suma el agua virtual utilizada en cada etapa de producción de un bien o de un servicio.

Existen tres tipos de huella hídrica que componen la HH total: la huella hídrica verde, la huella hídrica azul y la huella hídrica gris. La **HH verde** representa la parte de agua utilizada que procede de las precipitaciones y que se almacena en el suelo en capas superficiales al alcance de las plantas. Por su parte, la **HH azul** se refiere al agua obtenida de fuentes naturales o artificiales, como ríos y lagos, mediante instalaciones como las plantas potabilizadoras. Por último, la HH gris se refiere al volumen de agua contaminada en los procesos de producción y que posteriormente será tratada para reducir al mínimo los contaminantes que se le fueron agregando durante el proceso de producción, y así retornarla a la fuente de origen casi sin contaminantes.

$$\text{HH total} = \text{HH verde} + \text{HH azul} + \text{HH gris}$$

La huella hídrica total se mide en unidades como el litro o el metro cúbico por unidad de producto fabricado o servicio consumido y se obtiene sumando los tres tipos de huella hídrica mencionados.

¿Por qué es tan importante este indicador? Porque la huella hídrica nos hace tomar conciencia del uso y del origen del agua que utilizamos en la producción de bienes y servicios, nos sirve de punto de partida para establecer un manejo racional y eficiente del agua. Especialmente, teniendo en cuenta que, si hacemos un uso racional del agua, podremos aprovecharla al máximo posible y durante mayor cantidad de tiempo.



El agua de riego de los cultivos se tiene en cuenta para calcular la huella hídrica verde.

#A

1. Lean todo el texto. ¿Qué es la huella hídrica? ¿Para qué se utiliza?

2. Luego de leer el texto propongan un par de subtítulos que podrían incluir. También sugieran más imágenes para ilustrar cada uno de los tipos de huella hídrica.

3. (RedeP) ¿Qué representa que la HH gris tenga un valor muy alto? ¿Es una medida positiva o negativa para un proceso de producción? ¿Qué piensan que podría modificarse en las actividades que utilizan agua para que sea menor la HH gris?

1. Ahora que ya terminaron de estudiar el capítulo, vuelvan a observar la página 43 y respondan nuevamente las preguntas planteadas.

2. ¿Qué significa cada uno de los siguientes conceptos que estudiaron en este capítulo?

- a. Evaporación
- b. Capilaridad
- c. Acuífero
- d. Cloración
- e. Ciclo del agua

3. Indiquen si estas afirmaciones son correctas (C) o incorrectas (I). En sus carpetas, reescriban las respuestas incorrectas para que resulten correctas.

- a. Toda el agua del planeta está disponible de forma inmediata para su utilización. ☐
- b. La coagulación es una etapa esencial para la eliminación de microorganismos del agua. ☐
- c. La evaporación permite que el agua retorne a la atmósfera y forme parte de las nubes. ☐
- d. El agua potable tiene que ser inodora e insípida, pero puede tener color. ☐
- e. Las napas de agua están en la capa más profunda del suelo. ☐

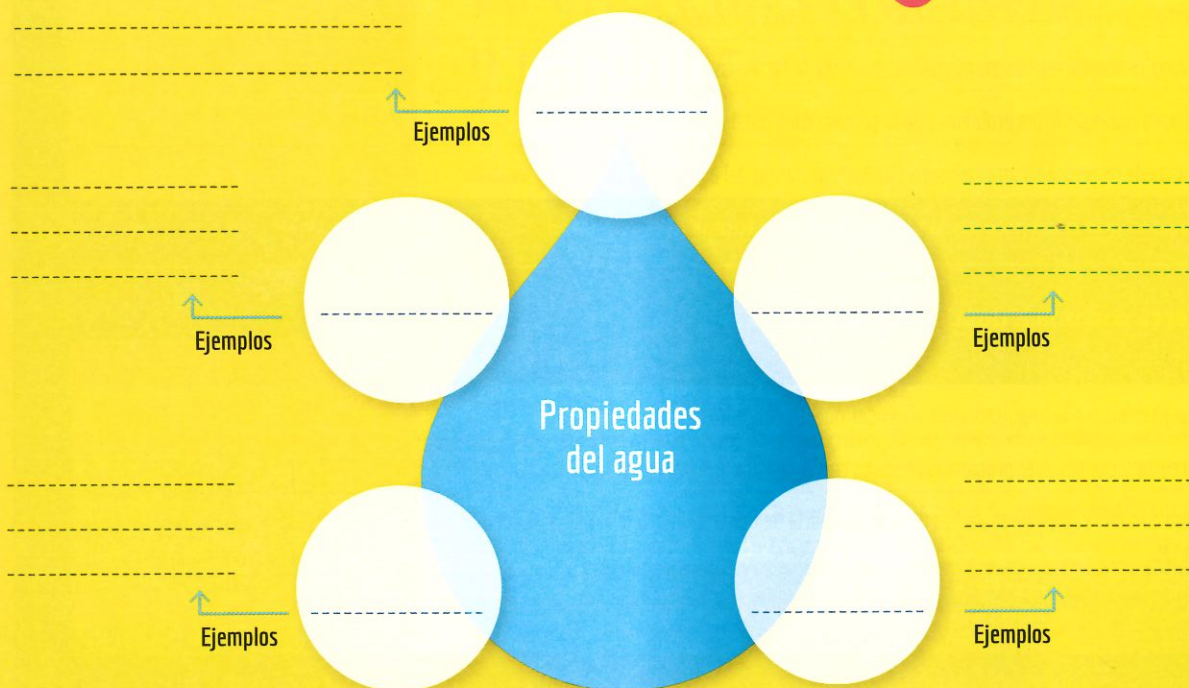
4. (RedeP) En una casa se puede evitar el derroche de agua. Por ejemplo, si se repara una canilla

que gotea, dejará de hacerlo y no derrocharemos agua. Observen en sus casas y en la escuela qué otras situaciones de derroche de agua se están produciendo y pidan que sean solucionadas.

5. Completen el siguiente texto. Luego, colóquene un título.

La presencia de _____ en nuestro organismo es clave para que se cumplan ciertas funciones. Por ejemplo, en las _____ el agua es el componente principal del líquido lubricante, llamado líquido _____. En los _____, el agua es el principal componente de las _____, que son necesarias para limpiarlos y lubricarlos. El agua de la _____ nos ayuda a saborear y digerir. También regulamos la _____ corporal con el agua que eliminamos en el _____.

6. En el siguiente esquema podrán completar los círculos más pequeños con cada una de las propiedades del agua. Luego de anotarlas, expliquen a sus compañeros cada una de esas propiedades y propongan algunos ejemplos para acompañar la explicación.



1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. Las propiedades organolépticas son las que...

- ☐ ... percibimos del agua con los sentidos.
- ☐ ... explican los cambios de estado del agua.
- ☐ ... explican el comportamiento anómalo del agua.

b. El agua es un solvente universal porque...

- ☐ ... disuelve una gran cantidad de sustancias.
- ☐ ... disuelve exclusivamente las sales.
- ☐ ... permite diluir todas las sustancias que existen.

c. El sector agropecuario...

- ☐ ... es el que consume más cantidad de agua.
- ☐ ... consume menos cantidad de agua que el sector industrial.
- ☐ ... consume la misma cantidad de agua que el sector industrial.

d. El agua dulce es...

- ☐ ... de fácil obtención en cualquier lugar del mundo.
- ☐ ... más abundante que el agua salada.
- ☐ ... menos abundante que el agua salada.

e. La caída del agua en las represas es fundamental para...

- ☐ ... transformar la energía acumulada en el agua en energía térmica.
- ☐ ... mover las turbinas y transformar energía del movimiento en energía eléctrica.
- ☐ ... abastecer a las casas de agua potable.

f. El riego por goteo...

- ☐ ... se utiliza en zonas desérticas donde las lluvias son poco abundantes.
- ☐ ... provoca un mayor uso del agua en la actividad agropecuaria.
- ☐ ... se utiliza en zonas donde hay gran cantidad de lluvias.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Entiendo cuáles son las propiedades del agua.		
Comprendo que el ciclo del agua es clave para nuestro planeta.		
Reconozco que la potabilización del agua es esencial para las personas.		
Soy capaz de interpretar las etapas del tratamiento de las aguas.		
Reconozco claramente los problemas de la contaminación del agua.		
Soy capaz de convencer a otras personas de la importancia del agua.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Valoro y reconozco la importancia de aprender nuevos conceptos.			
Me preocupo por resolver problemas relativos con el consumo excesivo del agua.			
Dialogo con mis compañeros acerca de la importancia de poner en práctica lo que aprendemos en clases.			
Acepto que mis compañeros tengan sobre los temas que debatimos opiniones que no son iguales a las mías.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

4

PENSAMIENTO CRÍTICO
(PenCrit)

En este capítulo, les proponemos:

- Comprender qué es la energía y de qué modo está presente en todas las actividades.
- Identificar y describir algunas características de la energía (puede ser almacenada, transportada, etc.).
- Conocer las distintas formas de energía (cinética, potencial, etc.); e identificar su fuente y su participación en un proceso o fenómeno.
- Cuantificar y comparar cantidades de energías involucradas en distintos procesos (joules, calorías, kWh).
- Conocer los distintos tipos de energías que consumimos para hacer un uso responsable para nuestras vidas y el ambiente.

La energía: diversidad y cambios

Para activar saberes previos

1. ¿Qué les parece que es la energía? ¿Qué tipos de energía conocen? Por ejemplo, la energía solar.
2. Observen la imagen y conversen sobre los tipos de energía que identifican. Hagan una lista y expliquen de qué se trata cada una.
3. (PenCrit) ¿Cómo van a la escuela desde sus casas? Comparen dos medios de transporte: bicicleta y colectivo o auto. ¿Qué tipos de energía creen que están presentes en cada caso? Escriban las ventajas y desventajas que identifican con respecto al consumo de energía y los efectos sobre el ambiente.



1. Lean el texto de esta página y, con un compañero, escriban una definición de **energía**. Pueden ayudarse con un diccionario.
2. Miren las imágenes y lean los epígrafes. Desarrollen la idea de cada uno.

1. LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Aunque resulta muy difícil definir qué es la energía, podemos visualizar los efectos que ella produce sobre los cuerpos.

En nuestra vida cotidiana, la energía está vinculada con los cambios. Se necesita energía para cocinar los alimentos, para andar en bicicleta, para iluminar una habitación, para trasladar un objeto de un lugar a otro, etc. Cada cambio que ocurre tiene asociada una determinada cantidad de energía; por ejemplo, al quemarse un combustible, al enfriarse una tostada, en la caída del agua de una catarata o en una frenada de un colectivo, hay involucradas cantidades de energía.

Según el tipo de proceso, la cantidad de energía depende de propiedades diferentes. Por ejemplo, la energía de un incendio depende de la cantidad y el tipo de combustible que se quema; la de una frenada depende del cambio en la rapidez del móvil y de su masa; la energía de la caída de agua, de la masa de agua y el desnivel de la caída.

Así como los materiales poseen determinadas características, la energía también las tiene. En las imágenes de esta página pueden ver cuáles son.

La energía se puede medir

La unidad más frecuente para medir la energía es el *joule* o julio (J), o alguno de sus múltiplos, como el kilojoule o kilojulio (kJ).

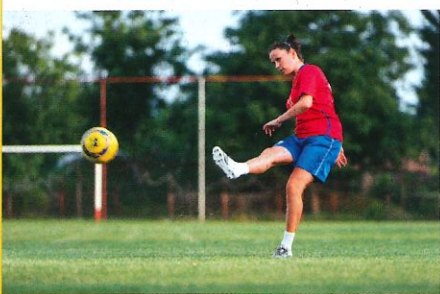
Sin embargo, estas no son las únicas unidades utilizadas. Por ejemplo, en los alimentos envasados se indica la cantidad de calorías o kilocalorías, que es una medida de la energía que contienen. A su vez, 1 cal equivale a 4,19 J.

En las boletas de consumo eléctrico, la cantidad de energía utilizada se expresa en kilowatt-hora (kWh), donde 1 kWh es equivalente a 3.600.000 J.



TIP

EN LAS PALABRAS KILOJoule Y KILOCALORÍA, EL PREFIJO KILO- SIGNIFICA 1.000.



La energía puede transferirse de un cuerpo a otro.



La energía puede ser transportada.



La energía puede ser almacenada.



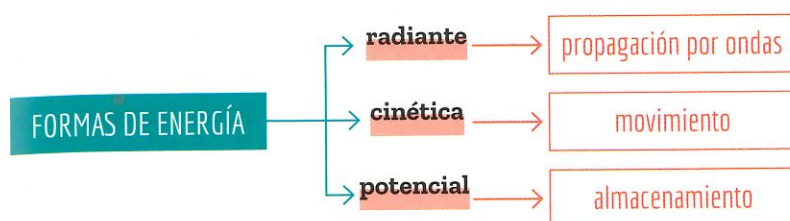
La energía puede transformarse.



La energía se propaga.

La energía se manifiesta

La energía se manifiesta de diferentes formas que, como vimos en la página anterior, se pueden transformar una en otra.



- La energía radiante. La luz, las ondas de radio y televisión, los teléfonos celulares, los rayos X, infrarrojos o ultravioletas son energía radiante. Una característica propia de esta energía es que, además de propagarse en un medio material transparente, lo hace en el espacio vacío, es decir, en ausencia de todo material. Esto hace posible, por ejemplo, que llegue energía radiante desde el Sol hasta la Tierra, o que las señales que envían las antenas de los satélites lleguen hasta nosotros.
- La energía cinética. La energía cinética (E_c) se asocia a los cambios de rapidez de los cuerpos en movimiento. Todo cuerpo que se mueve posee energía cinética, por ejemplo, una rueda que gira, una cuerda que vibra, una corriente de aire o agua, un proyectil o un planeta que rota y se traslada.
- La energía potencial. La energía potencial (E_p) es aquella que los cuerpos tienen almacenada y que puede producir cambios en otros cuerpos.

Una persona se protege de la radiación ultravioleta proveniente del Sol, a la vez que utiliza su teléfono con conexión satelital.



Al andar en patineta se pone de manifiesto la energía cinética.

Energía potencial gravitatoria	Energía potencial química	Energía potencial eléctrica	Energía potencial elástica
Todos los cuerpos son atraídos por la Tierra; la fuerza peso los empuja en dirección al centro del planeta. Para elevar un cuerpo, hay que vencer la fuerza peso. Cuanto mayor sea la masa y la altura a la que está elevado un cuerpo, mayor será su energía potencial gravitatoria.	Es la energía almacenada en todas las sustancias que se manifiesta cuando se transforma en otras formas de energía, es decir, cuando ocurre una reacción química. Por ejemplo, si se quema un combustible, se libera en forma de luz y calor gran cantidad de energía almacenada. Los alimentos, las pilas, las baterías y los explosivos contienen energía potencial química.	En un sistema formado por cuerpos con carga eléctrica, las atracciones y repulsiones mutuas generan energía potencial eléctrica. Cuando las cargas eléctricas se mueven, forman una corriente eléctrica. Los aparatos eléctricos aprovechan la energía de la corriente eléctrica que circula por los cables y la transforman en otro tipo de energía. Por ejemplo, en un televisor, la corriente eléctrica se transforma en luz y sonido.	Un resorte, una bandita de goma, la cuerda tensa de un arco o la de una guitarra son cuerpos elásticos. Por eso, tienden a recuperar su forma original. Cuando están deformados, los cuerpos elásticos acumulan energía potencial elástica. Cuanto más deformado está un cuerpo elástico, más energía potencial elástica almacena.

#A

1. Lean el texto de esta página y subrayen las ideas principales. Utilícenlas para escribir un resumen. Agreguen ejemplos nuevos y compártanlos con sus compañeros.

2. Lean las siguientes oraciones y escriban con qué característica de la energía asocian cada acción.

a. Romi tomó una piedra del piso y la lanzó al agua con su brazo derecho.

b. Al volver de la escuela, Martina comió un bife

con ensalada que había cocinado su papá.

c. Al terminar de ducharse, secarse y vestirse, Juli enchufó el secador de cabello y comenzó a usarlo.

d. De vacaciones en la playa, Lucas está acostado al sol sin ningún tipo de protección.

3. Si leemos la etiqueta de un yogur, encontraremos la información nutricional. En este caso, dice 82 kcal por pote. ¿Cuántos joules tiene cada pote de yogur, sabiendo que $1 \text{ kcal} = 4,19 \text{ kJ}$?



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

1. Lean el tema "Las fuentes y los tipos de energía". Subrayen las palabras clave y, luego, utilicenlas para armar un organizador de conceptos.
2. Definan los siguientes conceptos: *forma de energía*, *fuentes de energía* y *tipo de energía*. Comprueben sus respuestas entre todos.



ASOCIAR LAS PALABRAS CON IMÁGENES (FOTOGRAFÍAS, MAPAS, ILUSTRACIONES) LOS AYUDARÁ A COMPRENDER Y RECORDAR MEJOR LO QUE LEEN.

2. LAS FUENTES Y LOS TIPOS DE ENERGÍA

Los tipos de energía tienen su origen en fenómenos físicos o químicos de los cuales es posible explotar su energía para darle algún uso. Estos fenómenos son llamados *fuentes de energía*. Por ejemplo, la energía eólica (tipo de energía) tiene su origen en el viento (fuente de energía).



La energía solar es aquella que aprovecha las radiaciones del Sol.



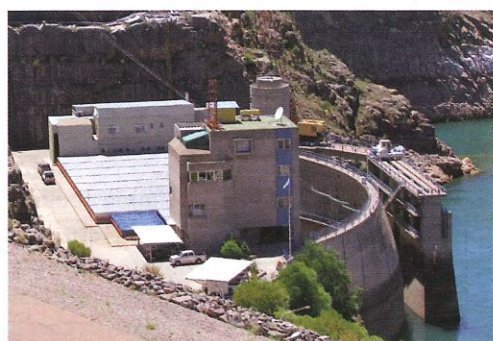
La energía eólica proviene de la energía cinética generada por los vientos.



La energía de la biomasa tiene su fuente en los restos de materia orgánica vegetal o animal.



La energía química del petróleo proviene de los restos fósiles acumulados durante milenios en el interior de la Tierra.



La energía hidráulica proviene de la energía cinética generada por las corrientes de agua.



La energía geotérmica aprovecha la energía proveniente del interior de nuestro planeta, que se manifiesta en volcanes, géiseres y aguas termales.

La clasificación de las fuentes y los tipos de energía

Las fuentes de energía pueden clasificarse según diferentes criterios. En este caso, les presentamos dos posibilidades.

- Según su origen. Las llamadas *fuentes de energía primarias* provienen de un fenómeno natural y no han sido transformadas. Por ejemplo, las radiaciones del Sol, las corrientes de agua, el viento, los minerales radiactivos, las mareas, que dan origen a los siguientes tipos de energía: la energía solar, la energía hidroeléctrica, la energía eólica, la energía nuclear y la energía mareomotriz respectivamente.

Estos tipos de energía pueden ser renovables, si sus reservas no disminuyen de forma significativa en la escala de tiempo de su explotación (como la hidroeléctrica, la eólica, la solar, la geotérmica, la mareomotriz o la energía de la biomasa). Sin embargo, también pueden ser no renovables, esto es cuando disminuyen significativamente en el tiempo; por ejemplo, la energía nuclear y la energía de los combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural.

- Según su **impacto** en el ambiente. Por un lado, están las llamadas *fuentes de energía limpias*, que son valoradas positivamente en un contexto ecologista (suelen coincidir con las fuentes de energía renovables). Por otro lado, están las denominadas *fuentes de energía contaminantes*, que son valoradas negativamente (en su mayoría coinciden con las no renovables).

EN DIÁLOGO CON... EL CUIDADO DEL AMBIENTE

#D

El impacto ambiental de distintos tipos de energía

El uso de cualquier tipo de energía tiene un impacto ambiental, que puede ser más o menos negativo en distintos ámbitos. Es por este motivo por el que, antes de desarrollar cualquier proyecto energético (instalación de centrales hidroeléctricas, parques eólicos, etc.), se deben realizar estudios que evalúen los potenciales efectos negativos (ruidos, inundaciones, tala de árboles, etc.) de ese emprendimiento, ya sea en la fauna o la flora del lugar como en las poblaciones aledañas.

...

Los combustibles fósiles

Tienen un elevado **poder calorífico**, debido a su gran contenido de energía química; es por eso por lo que son la fuente de energía más utilizada en el mundo. Entre ellos, se encuentran:

- El carbón mineral. Se utiliza en algunas centrales térmicas para generar energía eléctrica.
- El petróleo y sus derivados. Se usan en máquinas, vehículos y en centrales térmicas para generar energía eléctrica.
- El gas natural. Luego de extraído y purificado, parte es conducido hacia los centros urbanos para utilización domiciliaria e industrial y otra parte se comprime (GNC) para usarse como combustible en vehículos; o se lo vuelve líquido para envasarse en, por ejemplo, garrafas.

#I

poder calorífico. Cantidad de energía desprendida en la reacción de combustión, referida a la unidad de masa de combustible.

#G

#A

1. Completen el cuadro de fuentes de energía colocando una X según corresponda.

Fuente de energía	Características			
	renovables	no renovables	limpias	contaminantes
Sol				
Corriente de agua				
Combustible fósil				

- Expliquen cada respuesta.
- 2. Lean la siguiente lista de fuentes de energía e indiquen el tipo de energía que origina y si corresponde a una fuente limpia o contaminante: **viento / calor de la Tierra / corrientes de agua de un río / Sol / carbón**
- 3. (PenCrit) Supongan que tienen que proveer de energía a un pequeño pueblo de la puna salteña, alejado del centro. En grupos, evalúen cuál es el tipo de energía más conveniente para ese lugar. Consideren, entre otras cuestiones, las condiciones climáticas, los costos de instalación y el eventual impacto ambiental a producirse.



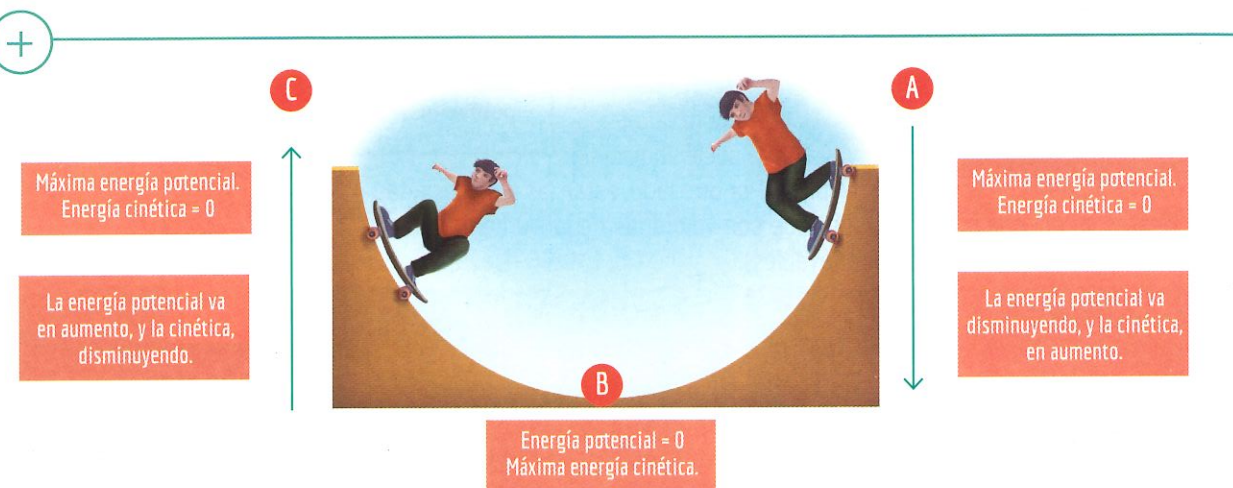
1. Lean estas páginas y subrayen las ideas principales de cada párrafo.
2. Expliquen la diferencia entre transferencia de la energía y transformación de la energía. Luego, indiquen cómo se relacionan.

3. LAS TRANSFERENCIAS Y LAS TRANSFORMACIONES DE LA ENERGÍA

+ EXPERIENCIA 4, PÁG. 229 B

En general, cuando la energía de un cuerpo A disminuye y, en consecuencia, la de otro cuerpo B aumenta, se dice que hay una transferencia de energía desde el cuerpo A hacia el cuerpo B. Por ejemplo, cuando un resorte comprimido se libera y empuja una bolita, disminuye la energía potencial elástica del resorte y aumenta la energía cinética de la bolita. En este caso, la energía del resorte se transfirió a la bolita y, por lo tanto, su energía potencial elástica se transformó en energía cinética. Es decir, la energía se transfirió mediante la realización de un trabajo.

Veamos ahora un ejemplo de cómo la energía potencial gravitatoria se transforma en energía cinética y viceversa.



A. Un chico quieto en el borde superior de una pista de skate se deja caer hacia la base con su tabla. A medida que cae, su energía potencial gravitatoria disminuye y aumenta la energía cinética.

B. Después de pasar por la base, donde alcanza la máxima energía cinética, pues se mueve a máxima velocidad, sube al otro lado de la pista.

C. En la subida, la energía potencial gravitatoria va en aumento, a la vez que la cinética se reduce hasta cero cuando se detiene.

Podemos decir entonces que, como la sumatoria de la energía cinética y la energía potencial es igual a la energía mecánica ($E_c + E_p = E_m$), aunque las dos primeras varíen, la última se mantiene constante.

Transferencia de energía por calor

Las partículas de un material tienen energía cinética. Cuanto más rápido se agitan, mayor es la temperatura del material que forman, es decir, la temperatura es un indicador del valor promedio de la energía cinética con que se agitan las partículas de un cuerpo.

En muchos intercambios de energía ocurren cambios en la temperatura de los cuerpos. En esos casos, se dice que la energía se transfirió por calor. Por ejemplo, si se coloca una cuchara caliente en agua fría, la temperatura del agua aumenta y la de la cuchara disminuye. Se dice que pasó energía por calor de la cuchara caliente al agua fría.

El calor se transfiere, entonces, desde los cuerpos de mayor temperatura hacia los de menor temperatura.



Si un auto a alta velocidad frena de golpe, su energía cinética se transfiere a las ruedas y al suelo por calor.

Transferencia de energía por radiación

Todos los cuerpos emiten, absorben o reflejan un tipo de energía, llamada *energía radiante*, en forma continua. Esta energía es transportada por ondas electromagnéticas. La emisión continua de energía radiante por un cuerpo se denomina *radiación*. La principal característica de las radiaciones es que la energía que portan puede transmitirse en el espacio sin que exista ningún medio material, por lo que no se **degrada** como otras energías.

Existen diferentes tipos de radiaciones que permiten la transferencia de energía. Por ejemplo, las microondas, las ondas de radio y las radiaciones solares, como la luz y las radiaciones ultravioleta. Las radiaciones infrarrojas emitidas por los cuerpos pueden ser captadas mediante la técnica de **termografía**.

La energía se degrada

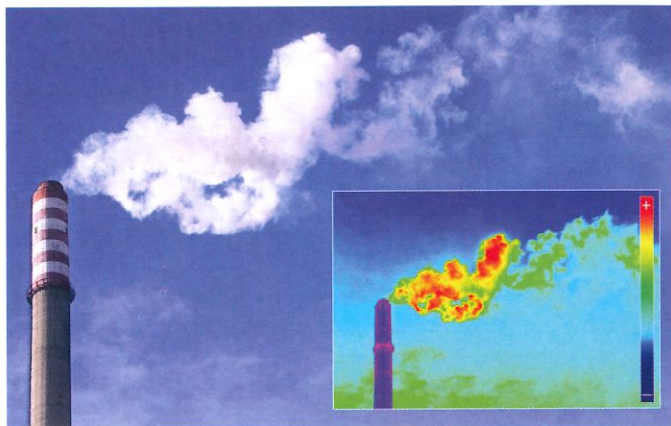
En todas las transformaciones, inevitablemente, algo de energía se transforma o se transfiere por calor. Por ejemplo, si encienden la licuadora, notarán que el artefacto se calienta. ¿De dónde proviene la energía que produce el aumento de temperatura? Al usar una licuadora eléctrica, no toda la energía de la corriente eléctrica se transforma en energía cinética en las cuchillas; parte de ella se transfiere por calor al ambiente y ya no resulta útil. Por eso, se dice que la energía se degrada, pero de ninguna manera se destruye.

Los seres vivos transferimos energía por calor al ambiente como resultado de transformar la energía química de los alimentos en la energía que necesitamos para realizar las funciones vitales, como la cinética, que mantiene, por ejemplo, los latidos del corazón.



TIP

LA PALABRA **TERMOGRAFÍA** ESTÁ COMPUESTA POR DOS ELEMENTOS: **TERMO-** Y **-GRAFÍA**. SU SIGNIFICADO, ENTONCES, ES UNA COMBINACIÓN DE ELLOS DOS.



Las radiaciones infrarrojas dependen de la temperatura de cada parte del cuerpo.

degradar. Transformar una sustancia compleja en otra de estructura más sencilla.
termografía. Registro gráfico del calor emitido por la superficie de un cuerpo en forma de radiaciones infrarrojas.

#C

#A

1. Lean los siguientes términos y escriban una oración que los relacione: **sonido / movimiento / calor / energía eléctrica / licuadora**

2. (PenCritt) ¿Qué criterio adoptarían si tuviesen que comprar un aparato electrodoméstico? ¿Por qué? Tengan en cuenta lo que estudiaron sobre la degradación de la energía.

3. ⚙️ **Plantear una hipótesis significa proponer una respuesta o explicación para una pregunta concreta. Las hipótesis se basan en conocimientos previos y en los datos disponibles, siempre deben ser sometidas a comprobaciones experimentales para ser aceptadas como válidas o rechazadas. ¿Qué hipótesis propondrían para explicar la**

siguiente situación? Juana, que está en la hamaca, deja de empujarse con los pies y lentamente frena.

4. ⚙️ Si colocamos un jarrito con agua sobre la hornalla encendida, al cabo de unos minutos el agua hervirá. De a dos, respondan a las siguientes preguntas planteando hipótesis.

- ¿Por qué se produce el hervor?
- ¿Qué observarán si colocan un termómetro de laboratorio dentro del jarrito?
- ¿Por qué se ven burbujas que ascienden y escapan del jarrito en forma de vapor? Relacionen esta situación con la energía cinética.
- ¿Por qué deben utilizar un termómetro de laboratorio y no uno clínico?



1. Lean esta página y subrayen las palabras clave. Luego, utilícenlas para titular cada párrafo al margen.
2. Lean el texto y respondan: ¿de qué se trata el principio de conservación de la energía?



LOS SIGLOS SON PERÍODOS
DE CIENTO AÑOS Y SE ESCRIBEN
CON NÚMEROS ROMANOS.

4. LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

La energía es uno de los conceptos fundamentales de toda la ciencia actual porque tiene una característica distintiva: no puede crearse ni destruirse. Toda la energía que hay en el universo es la misma desde que se originó, ni más ni menos, exactamente una cantidad enorme de energía.

Sin embargo, la energía no es estática, se transfiere de una región a otra del universo o de un cuerpo a otro, y se transforma de una forma en otra.

Los cuerpos pueden intercambiar energía, pero la cantidad de energía total permanece constante. Es decir, la energía se conserva.

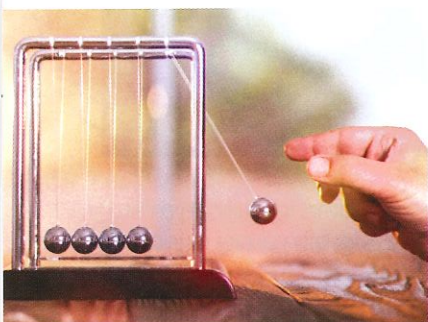
El principio de conservación de la energía

Esta idea, la de la conservación de la energía, fue vinculada por los físicos, en el siglo XIX, con los descubrimientos acerca de las maneras en que la energía se transfiere y se transforma.

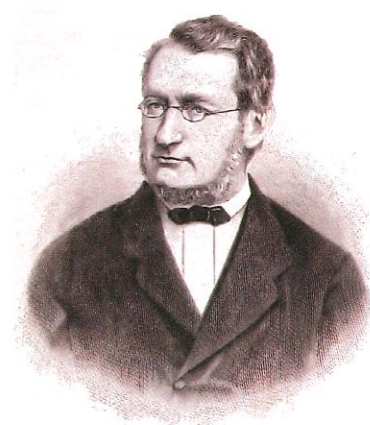
Los científicos aplicaron sus teorías y cálculos a procesos muy diversos: choques, cambios en el movimiento, calentamiento, emisión de luz u otras radiaciones, la electricidad, etc. En todos los casos comprobaron que, si la energía de un cuerpo aumenta una determinada cantidad, la de otro cuerpo disminuye exactamente la misma cantidad.

Si se calcula la energía de un sistema en un determinado instante, se espera que ocurran cambios. Al final del proceso, se mide la energía de todas las partes del sistema y se comprueba que la cantidad total de energía es la misma que al comienzo. Como esto se observa siempre, los científicos piensan que también debe de haber sido así desde los comienzos del universo y que siempre se cumplió el llamado *principio de conservación de la energía*, enunciado a partir de los trabajos del físico y médico alemán Julius von Mayer y del físico inglés James Prescott Joule. Este principio indica que:

- La energía no puede ser creada ni destruida.
- La energía puede transferirse de un cuerpo a otro.
- La energía solo puede ser transformada en otro tipo de energía.
- En un sistema cerrado, la energía es constante.



Al accionar este juego, se evidencia la conservación de la energía. La energía cinética de las bolitas se va transmitiendo hasta que esta se degrada en calor y las bolitas dejan de moverse.



Julius von Mayer (1814-1878).



James Prescott Joule (1818-1889).

Ahorro energético en el hogar

COMPRAR ELECTRODOMÉSTICOS
EN FORMA INTELIGENTE

Un consumidor educado no solo se fija en precio, calidad o funcionamiento, sino que también lee las etiquetas de eficiencia energética para decidir mejor la compra de artefactos eléctricos.

La próxima vez que compren un artefacto eléctrico, no solo miren el precio y el funcionamiento del producto, sino también procuren leer la etiqueta de eficiencia energética. Esta debe estar ubicada a la vista del consumidor, por lo general, en el envase o empaque del producto, en el mismo artefacto o en su publicidad.

Esta etiqueta brinda información sobre el consumo de energía de cada aparato, como heladeras, lavarropas, termotanques eléctricos, aires acondicionados, lamparitas.

Las etiquetas poseen una escala de siete colores que van del verde al rojo. El verde es el más eficiente y, por lo tanto, el que menos energía consume. Por el contrario, el rojo es el de mayor consumo y el menos eficiente.

Por otra parte, en la escala hay siete letras. Los grupos A, B y C son los de menor consumo; los D y E, de consumo medio, y los F y G, de consumo alto.

Además, las etiquetas poseen información adicional donde indican el nombre del fabricante, el modelo del aparato y el consumo de energía en kWh/año.



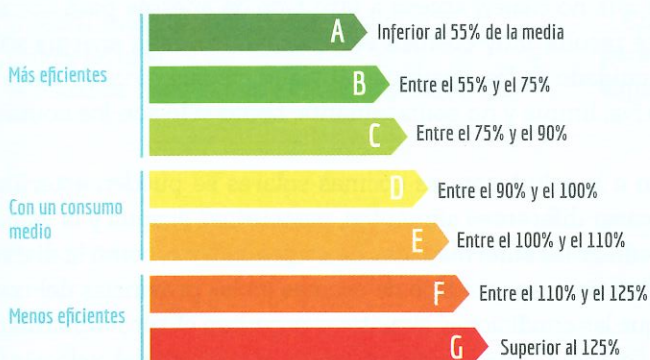
TIP

LA TABLA DE ESTA PÁGINA ES UN CUADRO DE DOBLE ENTRADA QUE PERMITE COMPARAR INFORMACIÓN.

INFORMACIÓN QUE BRINDA
LA ETIQUETA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ARTEFACTOS

CONSUMO DE ENERGÍA



Los productos categoría "A" pueden costar más caros, pero al consumir menos energía gastarán menos en la boleta de electricidad. Además, sabiendo cuáles son los artefactos que consumen más energía podrán elegir mejor.

De acuerdo con la siguiente tabla, es preferible comprar lámparas led, reemplazar los artefactos eléctricos por sus versiones a gas, y, además, no abrir en forma permanente la heladera.

Consumo energético	Artefactos	kWh
Bajo	lámpara led	0,01
	heladera	0,05
	ventilador	0,08
	televisor eléctrico	0,28
Medio	lavarropas	0,53
	panel calefactor	0,60
	estufa de cuarzo	0,70
	termotanque eléctrico	0,90
Alto	aire acondicionado	1,00
	anafe eléctrico	1,00
	horno eléctrico	1,04
	caloventor	2,00

#A

1. ¿De qué se trata este artículo periodístico?
2. ¿Qué información científica brinda?
3. ¿Qué transformaciones de energía ocurren entre los artefactos de consumo energético alto?
4. ¿Qué unidad de medida de la energía se usa en este artículo?
5. Los electrodomésticos utilizan energía eléctrica,

- ¿qué tipo de energía es? ¿Por qué?
- Los artefactos categorizados con las letras F y G, ¿degradarán más o menos energía? ¿Por qué?
6. Vuelvan a leer sobre las fuentes de energía según su origen y su impacto ambiental y reflexionen respecto de la importancia de ahorrar energía en el hogar.

Cocinar con la energía del Sol

La energía solar es un tipo de energía limpia y barata de producir, con proyección de futuro, porque presenta muchas ventajas y pocos inconvenientes a la hora de ser utilizada.

LAS COCINAS SOLARES

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/cocina-solar* y miren el video.
2. ¿Qué materiales usan para cocinar?
3. Busquen más información sobre la construcción de las cocinas solares caseras. Luego, compártanla con sus compañeros y, con ayuda del docente, organicen para construir una. Finalmente, cocinen algo.

* Enlace acortado de www.youtube.com/watch?v=GpBpgGmNlv0.



Las cocinas solares son dispositivos que utilizan la energía proveniente de la radiación solar. Las formas tradicionales de cocción utilizan la energía del Sol en forma indirecta, a través de la madera o del carbón de leña; en cambio, las cocinas solares aprovechan directamente la energía del Sol.

Están diseñadas con materiales que evitan la pérdida de calor y se construyen con una serie de espejos de forma cóncava en donde se concentran los rayos solares. Así, la energía radiante del Sol se transforma en energía calórica, que es la que calienta y cocina los alimentos que serán aptos para el consumo.

Desde el punto de vista económico, el hecho de cocinar con la energía del Sol tiene una gran ventaja: es gratuita. Esto es importante porque existen familias que no tienen acceso a otro tipo de energía para cocinar o esa energía les resulta muy costosa. Además, el uso de la energía solar colabora con el cuidado de los recursos naturales, ya que es una fuente de energía alternativa, limpia y no contaminante, como sí lo son los combustibles fósiles.

Con respecto a la salud, con las cocinas solares se pueden esterilizar frascos para envasar diferentes alimentos, pasteurizar el agua y la leche y, de esta forma, reducir las enfermedades de origen hídrico, como la diarrea.

En la Argentina, se usan este tipo de cocinas en las provincias del norte y del litoral, ya que las condiciones climáticas permiten el aprovechamiento de esta energía. La altitud, una atmósfera limpia, la claridad del cielo y la falta de lluvias hacen que la radiación solar esté disponible para ser utilizada.



Existen diversos tipos y formatos de cocinas solares. Las puede haber sencillas y de bajo costo o con diseños y materiales de alta tecnología.

#A

1. Vuelvan a leer el texto y subrayen las ideas principales. Luego, compárenlas con las elegidas por su compañero más cercano. ¿Son las mismas?

2. (PenCrit) Reúnanse en grupos de cuatro compañeros y respondan a las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué ventajas y desventajas tiene el uso de cocinas solares? Realicen un listado y agreguen otras que no aparecen en el texto.
- b. ¿Ustedes cocinarían con la energía del Sol? ¿Por qué?
- c. ¿Han visto alguna publicidad sobre este tipo de cocinas? ¿Por qué creen que no son tan masivas? Comenten sus opiniones sobre la circulación de información sobre energías alternativas.

1.  **Elaboren un cuadro de doble entrada para diferenciar las formas de energía.**

	FORMA DE ENERGÍA		
	RADIANTE	CINÉTICA	POTENCIAL
Características			
Ejemplos			

2. Describan las siguientes formas de energía potencial: **gravitatoria / química / eléctrica / elástica**

3. Definan las siguientes fuentes de energía y den ejemplos de cada una: combustible fósil, biomasa, Sol y calor proveniente del interior del planeta.

4. Lean los siguientes grupos de conceptos y redacten una oración con cada uno.

- a. energía eólica - energía eléctrica - Patagonia argentina
- b. energía cinética - centrales hidroeléctricas - energía eléctrica
- c. biomasa - fuente alternativa de energía - combustibles

5.  **Busquen información sobre los conceptos de calor y temperatura. Luego, respondan.**

- a. ¿Cuál es la diferencia entre calor y temperatura?
- b. ¿Cuál de los dos mide el termómetro?

6. Lean la situación y, luego, resuelvan la consigna.

Es un día de mucho calor y la mamá de Alma enciende el aire acondicionado del living de su casa. Cuando Alma y sus amigos llegan a su casa, dejan la puerta del jardín abierta y la mamá de Alma les dice que la cierren y que es importante mantenerla así.

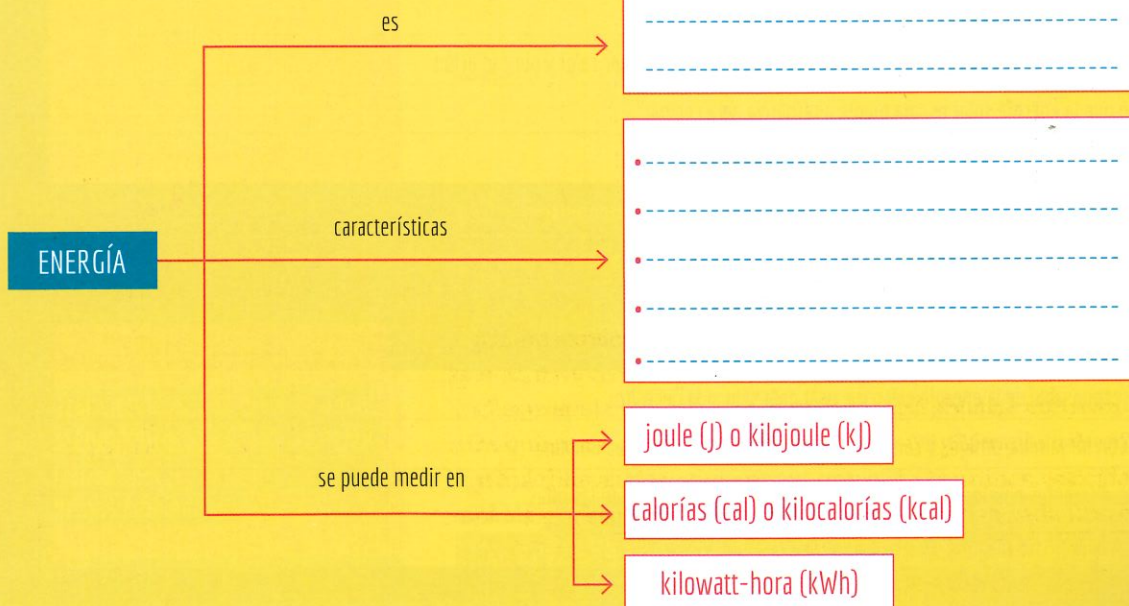
- a. ¿Por qué creen que es importante, en esa situación, mantener cerrada la puerta del jardín?
- b. ¿Cómo podrían relacionar la situación leída con el uso y consumo responsable de la energía?

7. Imaginen que meten su mano derecha en agua caliente mientras que sumergen la izquierda en agua fría. Luego de unos treinta segundos, colocan las dos en agua tibia. Expliquen en cada caso la transferencia de energía que se produce.

8. Marquen con una X los casos en donde exista una transferencia de energía por radiación.

- a. Se transmiten ondas electromagnéticas a través del horno microondas. ☐
- b. Un radiador encendido emite calor. ☐
- c. Una lámpara de bajo consumo emite luz. ☐
- d. Para hacer una radiografía, se emiten rayos X. ☐

9. Con un compañero, releen el tema "Las características de la energía" y completan el siguiente organizador de conceptos.



1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. La energía no puede ser...

- ☐ ... dividida.
- ☐ ... almacenada.
- ☐ ... medida.

b. Todo cuerpo en movimiento posee energía...

- ☐ ... radiante.
- ☐ ... cinética.
- ☐ ... potencial.

c. Los alimentos poseen energía...

- ☐ ... potencial química.
- ☐ ... potencial elástica.
- ☐ ... potencial eléctrica.

d. La energía de los combustibles fósiles tiene...

- ☐ ... alto impacto ambiental.
- ☐ ... un impacto ambiental nulo.
- ☐ ... bajo impacto ambiental.

e. La energía nuclear es...

- ☐ ... renovable y limpia.
- ☐ ... no renovable y limpia.
- ☐ ... no renovable y contaminante.

f. Si la energía potencial elástica disminuye...

- ☐ ... la cinética disminuye.
- ☐ ... la cinética aumenta.
- ☐ ... la cinética es igual a 0.

g. El calor ...

- ☐ ... se transfiere desde los cuerpos de mayor temperatura hacia los de menor temperatura.
- ☐ ... se transfiere desde los cuerpos de menor temperatura hacia los de mayor temperatura.
- ☐ ... no se transfiere nunca.

h. Según el principio de conservación, la energía...

- ☐ ... puede crearse y destruirse.
- ☐ ... no puede crearse ni destruirse.
- ☐ ... puede crearse y no destruirse.

i. La principal característica de las radiaciones es que la energía que portan puede transmitirse...

- ☐ ... solo en el aire.
- ☐ ... sin que exista un medio material.
- ☐ ... en el aire y en el agua.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Puedo definir y dar ejemplos de energía radiante, cinética y potencial.		
Identifico los distintos tipos de energía potencial.		
Soy capaz de diferenciar las diferentes fuentes de energía.		
Puedo dar ejemplos de la vida cotidiana sobre transferencia de energía por calor y por radiación.		
Comprendo que la energía solar es una fuente alternativa para cocinar.		
Puedo explicar el principio de conservación de la energía.		

• Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Hago uso responsable de la energía eléctrica, usándola solo si la necesito.			
Comparto con mi familia, amigos y conocidos lo aprendido sobre energías limpias.			
Respeto las diferentes opiniones de mis compañeros y expreso claramente las mías.			
Valoro la explicación del docente y participo en clase.			

• Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

5



APRENDER A APRENDER (ApAp)

En este capítulo, les proponemos:

- Reconocer los principales mecanismos de intercambio de energía que se dan a nuestro alrededor.
- Conocer las características y los intercambios de energía de fenómenos ondulatorios, como la luz y el sonido, y las fuentes que los producen.
- Distinguir las formas de intercambio de calor: conducción, convección y radiación.
- Relacionar los recursos energéticos, su degradación y el uso que hacemos de ellos a diario.
- Analizar ejemplos relacionados con el gasto energético para lograr un mejor aprovechamiento y la reducción de los problemas ambientales.

Los intercambios de energía

Para activar saberes previos

1. ¿Cómo creen que se transmite la energía? Den ejemplos.
2. Imaginen el contexto de la foto de esta página: comienzo del otoño, frío, viento, lluvia; Juli prendió la calefacción, encendió las luces, preparó un café y está escuchando música con la *notebook*. ¿De qué maneras creen que se está transmitiendo la energía, por ejemplo, eléctrica, calórica, sonora, etc.?
3. (ApAp) Si estuviesen en el lugar de Juli, ¿se sentirían cómodos? ¿Por qué? ¿Podrían economizar el gasto de energía? ¿Cómo? ¿Por qué lo harían? Compartan sus respuestas con sus compañeros y, finalmente, escriban una breve conclusión.



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

1. Lean el tema "Las ondas" y escriban tres preguntas que se puedan responder con ese texto.
2. Luego de leer estas páginas, respondan: ¿qué es la frecuencia? ¿Cómo podemos medirla?

#G

pulso. Variación corta e intensa del valor de una magnitud.

intervalo. Porción de tiempo, de espacio o de distancia que hay entre dos hechos o dos cosas, generalmente de la misma índole.

#I

¿Qué es un hertz?

Un hertz (cuyo símbolo es Hz) es la unidad de medida que sirve para medir la frecuencia de un suceso. Representa un ciclo por cada segundo, entendiendo ciclo como la repetición. Podemos utilizar el hertz para medir la cantidad de veces por segundo que se repite una onda, por ejemplo, sonora. También podemos aplicarlo, entre otros usos, a las olas de mar que llegan a la playa por segundo. Su nombre se debe al físico alemán Heinrich Rudolf Hertz.

1. LAS ONDAS

Si damos un sacudón al extremo de una soga, le "imprimimos" energía. A lo largo de la soga, se transmite la energía del movimiento de la mano; pero la materia de la soga solo cambia de lugar durante un breve lapso y vuelve a donde estaba.

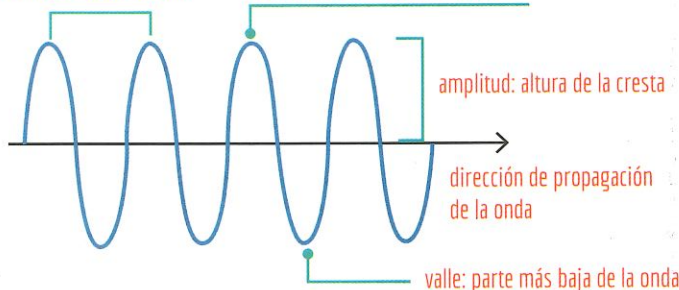
Las ondas transportan energía de un lugar a otro, sin que se traslade materia. Por ejemplo, si se agita el extremo de la soga, se formará una cadena de **pulsos** que se propagan, todos con la misma velocidad o similar, dando lugar a una onda, pero la soga seguirá en el mismo lugar.

Si los pulsos se repiten a **intervalos** regulares (o irregulares) de tiempo, es decir, con determinada frecuencia, se forman las llamadas *ondas periódicas*. Por ejemplo, si se agita de manera alternada el extremo de la soga hacia arriba y hacia abajo seis veces por segundo, se producirán ondas periódicas de frecuencia 6 Hz (hertz).

Partes de una onda

longitud de onda: distancia que hay entre dos crestas vecinas

cresta: parte más alta de la onda



amplitud: altura de la cresta

dirección de propagación de la onda

valle: parte más baja de la onda



Al agitar una cinta alternadamente, se producen en ella ondas con determinada frecuencia. Esta depende de los intervalos regulares o irregulares de tiempo en los que la persona realice el movimiento.



El sonido, la luz, las señales de televisión, radio o telefonía celular transportan energía, pero no materia. Cuando esto sucede, se dice que la energía viaja en forma de ondas.



Las olas en la superficie del agua son ondas. La cantidad de energía que transmiten depende de su amplitud: a mayor amplitud, más energía se transmite.

La clasificación de las ondas

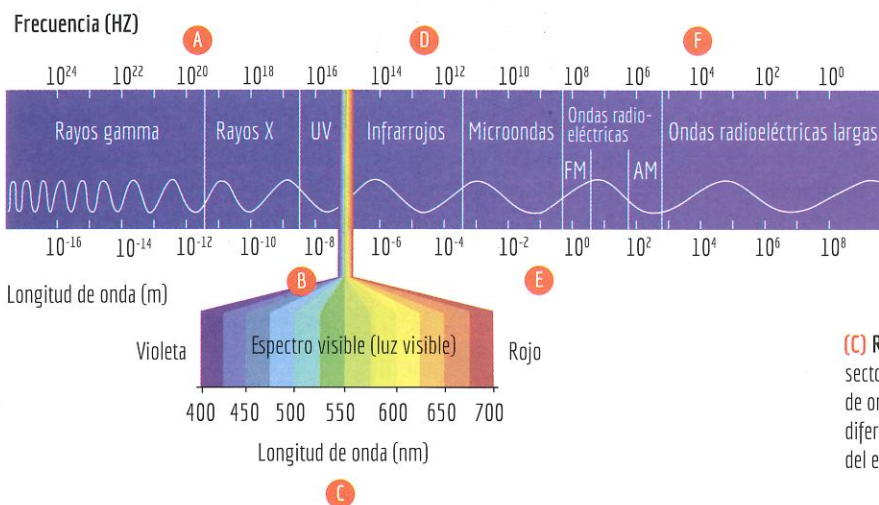
- Las ondas mecánicas. Las ondas de la soga, del mar, las sísmicas del interior terrestre o las sonoras son generadas por el movimiento vibratorio de algún cuerpo o fuente de ondas. Al mover la soga, por ejemplo, la fuente que origina el movimiento es la mano, que está en contacto con un medio material flexible. Las vibraciones se transmiten en el material elástico debido a las fuerzas que mantienen unidas a las partículas.
- Las ondas electromagnéticas. Estas ondas pueden propagarse tanto en un medio material como en el espacio vacío. Se generan por vibraciones de cargas eléctricas. Existen de frecuencias diferentes, por ejemplo, los rayos X o las ondas de radio. Se las suele clasificar en grupos según el valor de su frecuencia. El conjunto de todas las ondas electromagnéticas se denomina *espectro electromagnético*.

A veces, podemos “ver” las vibraciones que produce un sonido, como cuando se toca una guitarra.



(A) Rayos gamma y rayos X. Son las ondas electromagnéticas de mayor frecuencia y de menor longitud de onda. Son muy penetrantes. Los primeros pueden resultar muy dañinos y afectar a las células del organismo. Los segundos se utilizan en medicina para obtener radiografías.

(B) Radiación ultravioleta (UV). Son invisibles al ojo humano. El Sol emite la radiación UV que nos produce el bronceado de la piel, pero en dosis excesivas, puede tener efectos nocivos. Algunos gases de la atmósfera terrestre, como el ozono, absorben gran parte de las radiaciones UV que llegan desde el Sol.



(C) Radiaciones visibles o luz. Son un pequeñísimo sector del espectro electromagnético. Cada longitud de onda de esta región del espectro se ve de un color diferente: el violeta tiene la menor longitud de onda del espectro visible, y el rojo, la mayor.

(D) Radiación infrarroja. Es emitida por cuerpos calientes. Las más largas producen sensación de calor en nuestra piel; las más cortas, en cambio, no producen ninguna sensación. Los controles remotos de TV tienen este tipo de radiación.

(E) Microondas. Las ondas más largas calientan nuestros alimentos en los hornos de microondas. Las más cortas se utilizan en detección satelital. Las microondas también transmiten información, porque pueden penetrar la niebla, la lluvia, las nubes y el humo; por eso se usan en telefonía celular.

(F) Ondas de radio y TV. Tienen las longitudes de onda largas, que van desde centímetros hasta cientos de metros. Las estaciones de radio AM (amplitud modulada) utilizan frecuencias bajas. Las radios FM (frecuencia modulada), las de onda corta, la televisión y los radares usan frecuencias más altas.

#A

1. En la representación del espectro electromagnético, ¿cómo están ordenadas las frecuencias? ¿Y las longitudes de onda?
2. Expliquen la siguiente expresión: “A mayor frecuencia, menor longitud de onda”.
3. ¿Cómo se clasifican las ondas? ¿Qué tienen en común? ¿En qué se diferencian?

4. ¿Qué característica tienen las microondas por la cual son utilizadas para muchas actividades humanas?
5. La capa de ozono es más delgada en ciertas zonas de la atmósfera y en otras zonas es más gruesa. Si una persona toma baños de sol en una zona en donde la capa de ozono es delgada, ¿qué consecuencias puede tener esta acción?



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

1. Lean los títulos y subtítulos de estas páginas y escriban en el margen lo que sepan de esos temas.
2. Subrayen el párrafo que explica que las ondas sonoras no se propagan en el vacío. ¿A través de qué medios pueden propagarse?



El sonido de un instrumento llega a nuestros oídos gracias a las vibraciones que se producen al tocarlo.

2. LOS INTERCAMBIOS DE ENERGÍA SONORA

La presencia de sonidos a nuestro alrededor es permanente. Una canilla que gotea, el piano del vecino, la frenada de un colectivo, la voz de alguna persona. Todos esos sonidos se originan a partir de la vibración de algún objeto, es decir, de una fuente sonora. Para cualquiera de esas acciones, se requiere la aplicación de una fuerza para producir el sonido.

La propagación del sonido

Cuando aplaudimos, las vibraciones que se producen al golpear nuestras manos se transmiten a las partículas de aire que rodean a las manos y, de ellas, a las partículas vecinas. Este proceso continúa propagando el sonido del golpe en todas las direcciones mediante una onda sonora. Si ese golpe se diera en un lugar donde no hay aire (vacío), no existirían partículas que transmitieran la vibración, y no se generaría la onda sonora. Para que la energía de las vibraciones sonoras se desplace, es necesario un material que las transmita.

La rapidez con que se transmiten las ondas de sonido depende del medio de propagación. En los sólidos, como el acero, el sonido tiene una rapidez de 5.000 m/s y en el cobre, de 3.600 m/s. En los líquidos, la rapidez del sonido es mayor que en el aire. En el agua del mar, por ejemplo, la rapidez es de 1.500 m/s. Al propagarse por el aire, en un día templado y con poca humedad, el sonido recorre 340 metros en 1 segundo. Esto quiere decir que, si alguien toca bocina a tres cuadras y media de ustedes, escucharán el sonido un segundo después.

La reflexión del sonido

En más de una ocasión habrán experimentado la sensación de escucharse a ustedes mismos al gritar dentro de un espacio grande y cerrado, como un gimnasio. Esto se debe a que el sonido se refleja en las paredes y en el techo del lugar y, al hacerlo, se produce el llamado *eco*. El eco permite calcular, en forma aproximada, la distancia de objetos lejanos, siempre que sus características provoquen la reflexión del sonido.

Cuando el sonido reflejado no se distingue claramente del sonido emitido porque ambos se confunden, se produce un efecto llamado *reverberación*. Podemos percibir este fenómeno cuando, por ejemplo, el sonido permanece una vez que la fuente ha dejado de emitirlo.

Ciertas características de los materiales, como su textura y su dureza, están relacionadas con su capacidad para reflejar los sonidos. Los materiales lisos y duros, como metales, vidrios, cerámicas o cemento, los reflejan casi por completo. En cambio, los materiales porosos, como las telas gruesas, el telgopor, la gomaespuma o algunas maderas, absorben o retienen la mayor parte de las vibraciones y no reflejan los sonidos.

#T

LA REVERBERACIÓN

1. Ingresen en rebrand.ly/reverberacion* y lean la información del sitio web.
2. Escuchen los dos audios que aparecen y escriban qué perciben en cada uno.
3. ¿Cómo creen que se logró la diferencia entre el primer audio y el segundo?

*Enlace acortado de <http://www.acusticaintegral.com/reverberacion.htm>.

EN DIÁLOGO CON... LA ACÚSTICA

Las salas de espectáculos

Estas salas son grandes recintos, por lo tanto, podría producirse eco. Si eso sucediera, el sonido de los instrumentos o de las voces se reflejaría y llegaría al público desde diferentes puntos de la sala, y no solo desde el escenario. Para evitarlo, se tiene en cuenta la llamada *acústica* y se colocan grandes cortinados o telones, butacas acolchadas y gruesas alfombras, que absorben el sonido e impiden que se refleje en paredes, techos o pisos.

#D

...

La energía de las ondas sonoras

Si bien el oído humano puede captar solo una parte de los sonidos que existen, la variedad de sonidos que escuchamos es enorme. Hay sonidos penetrantes, como el que producen las sirenas de las ambulancias, y otros que parecen llenar todo el ambiente, como los que emite un bombo de grandes dimensiones. Hay sonidos fuertes que parecen lastimar nuestros oídos, como el de un trueno, y otros apenas audibles, como el zumbido de un mosquito. A pesar de tal diversidad de sonidos, podemos reconocer el objeto o el ser vivo que los emite sin necesidad de verlo.

Estas situaciones se relacionan con las cualidades propias de los sonidos: la intensidad, el tono y el timbre.

+

La intensidad

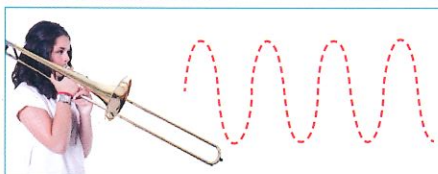
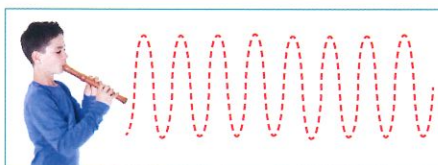
Está relacionada con la cantidad de energía que la onda sonora lleva hasta nuestros oídos por unidad de tiempo. Un sonido muy intenso o fuerte transporta mucha energía. En cambio, un sonido débil transporta poca energía. La intensidad también depende de la distancia a la que nos encontremos de la fuente sonora. Si estamos alejados de la fuente, la porción de la onda sonora que nos llega tiene menos energía que si estuviéramos cerca. Por eso, el sonido se escucha con menor intensidad.



Las hojas que caen de los árboles durante el otoño producen una intensidad de sonido débil porque transportan muy poca energía a través del aire.

El tono o la altura

Depende de la frecuencia. En los sonidos agudos las vibraciones se repiten con gran frecuencia; en cambio, los graves vibran menos veces por segundo, tienen baja frecuencia. Como las vibraciones de los sonidos agudos se repiten más veces en un mismo tiempo, su longitud de onda es más corta. Por el contrario, la de los sonidos graves, que se repite menos, es más larga.



Aunque suenen simultáneamente y durante el mismo tiempo, el tono de cada instrumento es diferente. Por ejemplo, una flauta produce sonidos agudos (más vibraciones), mientras que el trombón produce sonidos graves (menos vibraciones).

El timbre

Mediante esta cualidad podemos reconocer las voces de personas conocidas, aunque no las veamos. También, al escuchar música, podemos distinguir el sonido de los distintos instrumentos, aunque sea de la misma intensidad.



El timbre es el que nos permite reconocer de qué instrumento, persona u objeto proviene el sonido, aunque no podamos verlo.

#A

1.  Medir es determinar la longitud, volumen, frecuencia, peso, etc. de una cosa o suceso por comparación con una unidad establecida que se toma como referencia. Por ejemplo, metro, litro, hertz, gramo, generalmente mediante algún instrumento especial y/o cálculo.

a. Averigüen qué es la sonoridad. ¿Cómo se mide? ¿Qué diferencias hay entre umbral de audición y umbral de dolor?

b. En grupos, hagan una lista de sonidos e,

individualmente, ordénenlos de acuerdo con una escala del de mayor intensidad al de menor intensidad. Luego, compárenlos entre sí y escriban sus conclusiones.

2. Elaboren un cuadro de doble entrada en el cual incluyan las cualidades propias del sonido y las características de cada una de ellas.

+ EXPERIENCIA 5, PÁG. 231 A



1. Lean esta página y subrayen las palabras clave. Luego, úsenlas para escribir un título para cada párrafo.
2. Luego de leer el texto de estas dos páginas, expliquen la relación que hay entre la propagación y la refracción de la luz.

3. LOS INTERCAMBIOS DE ENERGÍA LUMÍNICA

Dentro del espectro de las ondas electromagnéticas está la luz visible, que no requiere de un medio material para su propagación. Puede hacerlo en el vacío.

La luz se propaga en línea recta y lo hace con una rapidez de 300.000 km/s en el vacío, aunque, en otros medios materiales, su rapidez es un poco menor. Por ejemplo, en el aire, la luz se propaga a unos 299.700 km/s y, en el agua, a unos 224.840 km/s aproximadamente.

Los cuerpos y la luz

Los cuerpos luminosos o fuentes luminosas son aquellos cuerpos, naturales o artificiales, que emiten luz. Por ejemplo, las estrellas, como el Sol, o los focos de un automóvil. En cambio, los cuerpos iluminados son los que reciben la luz de otros cuerpos y reflejan una parte de ella, por ejemplo, la Luna o una taza.

Los cuerpos se comportan de manera diferente frente a la luz, por lo tanto, podemos clasificarlos en tres grupos.

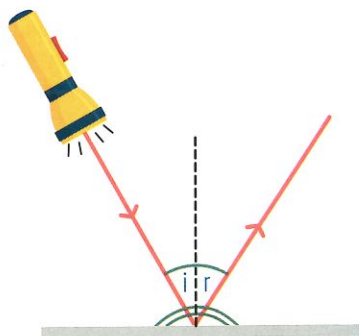
TRANSPARENTES	TRANSLÚCIDOS	OPACOS
Dejan pasar la luz y a través de ellos se puede ver en forma nítida, como el aire o una lámina de vidrio.	Permiten pasar solo una parte de la luz que reciben y absorben otra, por eso, los objetos que hay detrás de ellos se ven con poca nitidez; como el vidrio esmerilado o el papel manteca.	No dejan pasar la luz, por eso, no se puede ver a través de ellos. Por ejemplo, una tabla de madera o un cartón negro.
		

La reflexión de la luz

Cuando la luz incide sobre cualquier objeto, una parte se refleja, es decir, no atraviesa ese objeto. Por eso, los objetos se ven cuando se los ilumina. Si la luz llega a objetos metálicos que están pulidos y tienen una superficie perfectamente lisa, se refleja casi totalmente. A esos objetos se los llama *espejos*.

La reflexión de la luz se produce siempre de la misma manera. El rayo que incide sobre un espejo y el que se refleja forman ángulos iguales con la superficie de ese espejo. Esos rayos también forman ángulos iguales con una recta perpendicular al espejo.

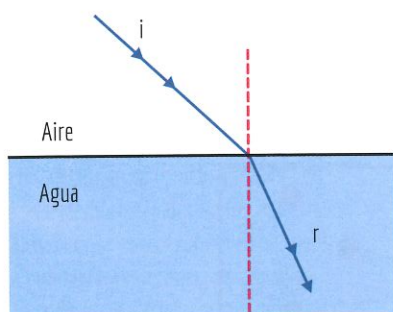
La luz se refleja de modo que el ángulo de incidencia (i) es igual al ángulo de reflexión (r).



La refracción de la luz

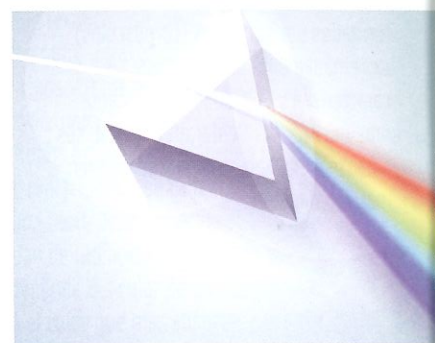
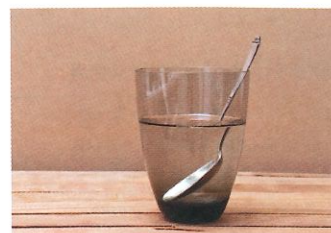
Cuando un haz de luz pasa de un medio material transparente a otro transparente diferente, por ejemplo, desde el aire hacia el agua, cambia la velocidad y la dirección de su trayectoria, y se genera un efecto denominado *refracción de la luz*. Para que ocurra, el rayo incidente no se debe propagar en forma perpendicular a la superficie de separación de ambos medios materiales.

En el siguiente gráfico, se muestra que el rayo incidente que viene propagándose en el aire forma un ángulo con la perpendicular. Este ángulo resulta diferente al que forma, luego, el rayo refractado con la perpendicular. Esto se debe al cambio en la velocidad de propagación de la luz en ambos medios materiales. En este caso, es menor en el agua que en el aire.



La luz se refracta de modo que el ángulo de incidencia (i) es diferente al ángulo de refracción (r).

Debido al fenómeno de refracción, la cuchara dentro del vaso con agua se ve como si estuviese quebrada.



La descomposición de la luz y la percepción de los colores

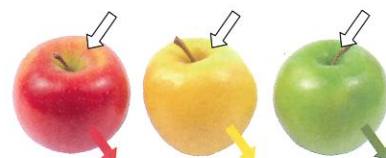
La descomposición en colores de la luz del Sol, también llamada *luz blanca*, se puede hacer más notable empleando un objeto de cristal llamado *prisma óptico*.

El prisma óptico tiene sus caras planas y unidas por un borde; su forma permite amplificar la separación de los colores, pues la luz se refracta dos veces: una vez al pasar del aire al cristal, y otra vez al salir del prisma hacia el aire. De este modo, se hace más visible la franja que va desde el rojo hasta el violeta.

¿Por qué percibimos los objetos de determinado color? Cuando la luz blanca atraviesa un objeto transparente, lo vemos incoloro. Sin embargo, cuando vemos un objeto transparente de un color cualquiera, por ejemplo, azul, significa que ese objeto transmitió el color azul y absorbió el resto de los colores que constituyen la luz blanca.

Si se trata de objetos opacos, el color que percibimos depende de la fuente luminosa. Cuando iluminamos con luz blanca una manzana verde, esta absorbe todos los colores que la componen excepto el verde, que se refleja. Por este motivo vemos la manzana de ese color.

La luz blanca se descompone en siete colores: rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, añil y violeta.



Las manzanas se ven de distintos colores porque cada una de ellas absorbe todos los colores del espectro visible, excepto el rojo, el amarillo y el verde, respectivamente.

#A

1. **Identifiquen las ideas más importantes de los textos de esta página. Con rojo, subrayen las principales y, con verde, las secundarias.**
2. ¿De qué color esperarían observar una manzana verde si la iluminan con luz de color rojo? Expliquen su respuesta.
3. ¿Cómo se explica que haya objetos que percibimos de color negro?
4. Observen el color de las viviendas en la imagen y respondan.



Ciudad de Ostuni, en Italia. Se la conoce como Ciudad Blanca o Pueblo Blanco.

• ¿Qué ventaja tiene para los habitantes que en estos pueblos las casas sean de color blanco?



1. Antes de leer el texto, observen las imágenes de esta página.

¿Qué creen que representan?

2. Lean el texto de esta página y comparen la respuesta que dieron en la actividad anterior con lo leído. ¿Tendrían que modificarla? ¿Por qué?

#1

El modelo cinético-corpúscular

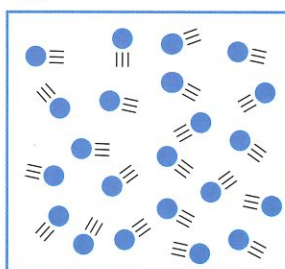
Para explicar las características de los estados de la materia y de los cambios de estado, los científicos utilizan el modelo cinético-corpúscular, según el cual todos los materiales están formados por partículas (corpúsculos) extremadamente pequeñas que los caracterizan y que están en constante movimiento. Al calentar un material, sus partículas reciben energía y se mueven más rápidamente.

4. LOS INTERCAMBIOS DE ENERGÍA TÉRMICA

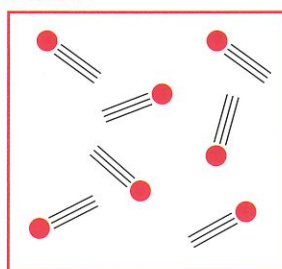
Cuando la comida está muy caliente, se la deja reposar sobre el plato para que se enfríe. Al entrar en contacto con el aire del ambiente, que está a menor temperatura, la temperatura de la comida disminuye y, aunque no lo notemos, la del aire aumenta. Lo mismo sucede cuando alguien se sirve agua fría de la heladera y la deja en contacto con el aire del ambiente un día de verano. Al rato, el agua se calienta y el ambiente se enfría imperceptiblemente.

Todos los cuerpos, incluso los sólidos, están formados por un conjunto de partículas microscópicas en permanente agitación, que guardan energía cinética en su interior.

FRÍO



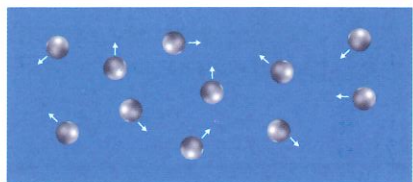
CALIENTE



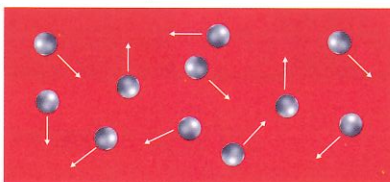
La temperatura de un cuerpo es una medida del valor promedio de la energía cinética con que se agitan sus partículas. Para que la temperatura aumente, el cuerpo debe absorber energía, la cual debe transformarse total o parcialmente en energía cinética de agitación de sus partículas. Para que la temperatura disminuya, el cuerpo debe perder energía de agitación de sus partículas.

El equilibrio térmico

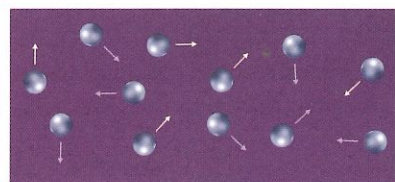
Cuando dos gases a distintas temperaturas, que se encuentran separados dentro de un recipiente, comienzan a mezclarse, a medida que pasa el tiempo, las temperaturas se equilibran.



Gas a temperatura baja.



Gas a temperatura alta.



Gases equilibrando sus temperaturas.



EL SIGNIFICADO DE LA PALABRA
CINÉTICO TIENE RELACIÓN CON
EL MOVIMIENTO.

Si se ponen en contacto cuerpos que están a diferentes temperaturas, el más caliente se enfría y el más frío se calienta, hasta que las temperaturas de ambos se igualan y los cuerpos alcanzan el punto denominado *equilibrio térmico*.

Cuando dos cuerpos están a diferentes temperaturas, intercambian la energía de sus partículas, que pasa siempre del cuerpo de mayor al de menor temperatura. La cantidad de energía absorbida por el cuerpo que se calienta es igual a la cantidad cedida por el cuerpo que se enfría, aunque el cambio de temperatura de uno puede ser bien diferente al del otro.

La transferencia de energía térmica

Los cuerpos que están a diferente temperatura intercambian energía térmica que poseen en su interior. Esta transferencia de energía se realiza siempre desde el cuerpo que está a mayor temperatura hacia el cuerpo que se encuentra a menor temperatura. Se conocen tres formas de transferencia de energía térmica: la conducción, la convección y la radiación.



Conducción

Si se introduce una cuchara de metal en el café caliente, al cabo de un tiempo, el extremo de la cuchara que no está en contacto con el café también se calienta. Esto sucede porque el calor se transfirió por conducción desde el café hacia la cuchara, hasta alcanzar todo el material.

La conducción es la principal manera en que se transfiere el calor en los materiales sólidos. No hay desplazamiento de material, sino que hay transferencia de energía cinética de un material a otro o de una a otra parte del mismo material.



Las partículas de la arena se agitan con mayor intensidad (mayor temperatura) y, al chocar contra las partículas de nuestra piel, que tienen menor agitación (menor temperatura), les transfieren energía cinética.

Convección

En este caso, la energía térmica viaja junto con el material: hay desplazamiento de materia. Las estufas, por ejemplo, calientan el aire de un ambiente por convección. Por eso, en las casas hace más calor en la planta alta que en la planta baja.



El agua de una olla que se calienta sobre una hornalla no está quieta, ya que la temperatura es mayor en la base que en la superficie. El agua caliente del fondo sube y se enfría al entrar en contacto con el agua fría de más arriba.

Radiación

Cuando el calor se transfiere por medio de ondas electromagnéticas, se produce la radiación térmica. Este proceso puede producirse tanto a través de un medio material transparente como en el vacío. Así llega, por ejemplo, el calor del Sol a nuestro planeta. Todos los cuerpos absorben calor en forma de radiaciones y se calientan. A su vez, emiten una parte de esa energía absorbida. La cantidad de radiación que absorbe un cuerpo depende del color de su superficie: el negro es el color que más absorbe, y el blanco y el plateado, los que menos.



La fogata irradia calor, el cual es absorbido por los cuerpos que estén a su alrededor. En este caso, la persona y el perro, pero también las piedras, la ropa y el aire, por ejemplo.

#A

1. Observen la imagen de la derecha y descríbanla. Luego, de acuerdo con lo que leyeron en estas páginas, expliquen por qué observamos agua como vapor saliendo de la boca de la persona.
2. Busquen información sobre globos aerostáticos. Realicen un esquema que, de acuerdo con el modelo corpuscular, represente al aire dentro y alrededor de un globo aerostático. Luego, expliquen por qué estos globos pueden ascender en el aire.





1. Lean el título de esta página y repasen lo que aprendieron en el capítulo anterior. ¿Qué saben sobre la eficiencia energética?
2. Lean el texto que explica cómo calcular la eficiencia energética. Explíquenselo a un compañero utilizando sus propias palabras.

5. LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Si el motor de un auto en movimiento deja de funcionar, el vehículo terminará por detenerse cuando toda su energía cinética se haya transmitido por calor a las ruedas y al suelo. Si se pudiera reunir toda esa energía de agitación de las partículas de las ruedas y el suelo, y transmitirla ordenadamente al motor, conseguiríamos que el auto volviera a moverse con la velocidad original; sin embargo, en la práctica esto es imposible.

Una vez que la energía se transforma por calor, es imposible "juntarla" de nuevo, ya que una parte siempre permanece en la agitación térmica de las partículas de los cuerpos que se calentaron (las piezas del motor, las ruedas, el suelo y el aire), y no se puede aprovechar. La energía del combustible quemado no se gasta, se transforma en energía que no se puede aprovechar. Por eso, se dice que la energía cinética del auto se **disipa** hacia el entorno.

Cuando se habla de consumo de energía, en realidad, se hace referencia a la parte de la energía que se disipa hacia el ambiente. Por esa razón, para mantener los aparatos funcionando, es necesario utilizar **recursos energéticos**.

EN DIÁLOGO CON... LA TECNOLOGÍA

#D

Electrodomésticos modernos y antiguos

Los electrodomésticos modernos, como los hornos, las estufas, los lavarropas, etc., consumen mucha menos energía que los más antiguos. Por ejemplo, los refrigeradores actuales de eficiencia energética usan 40% menos energía que los modelos fabricados en 2001. Así, si todos los hogares de nuestro país o, incluso, del mundo cambiaran los aparatos eléctricos que tengan más de diez años por nuevos, se reduciría el uso de energía y, por lo tanto, los costos de electricidad. De esta manera, se generaría un ahorro financiero para los consumidores. Eso provocaría la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero. ...

#G

disipar. Hacer que algo se desvanezca por separación de las partes que lo forman.

recurso energético.

Sustancias que se pueden utilizar como fuente de energía.

Cálculo de la eficiencia

Un motor eléctrico transforma energía eléctrica en cinética; un televisor, energía eléctrica en lumínica y sonora. Cualquier máquina o dispositivo tecnológico transforma la energía de manera tal que pueda aprovecharse para algún fin. Sin embargo, siempre algo de la energía se pierde, porque una parte se disipa al ambiente en forma de calor. Se dice, entonces, que el dispositivo no es 100% eficiente.

La eficiencia (ϵ) o rendimiento de un proceso de transformación de energía es el cociente entre la cantidad de energía útil (la que se aprovecha) y la cantidad de energía invertida (la energía inicial). La eficiencia se expresa como un porcentaje:

$$\epsilon = \frac{E_{\text{útil}}}{E_{\text{invertida}}} \cdot 100\%$$

En un proceso de $\epsilon = 0\%$, se desperdicia toda la energía invertida ($E_{\text{útil}} = 0$). En cambio, en un proceso de $\epsilon = 100\%$ ($E_{\text{útil}} = E_{\text{invertida}}$), se aprovecha toda la energía invertida.

En la tabla de la derecha, se muestra la eficiencia de algunos dispositivos.

Dispositivo	Eficiencia (ϵ)
Lámpara incandescente	5
Locomotora de vapor	8
Celda solar	20
Motor de automóvil	25
Lámpara de bajo consumo	25
Central eléctrica	38
Rueda hidráulica	60
Motor eléctrico pequeño	92



TIP

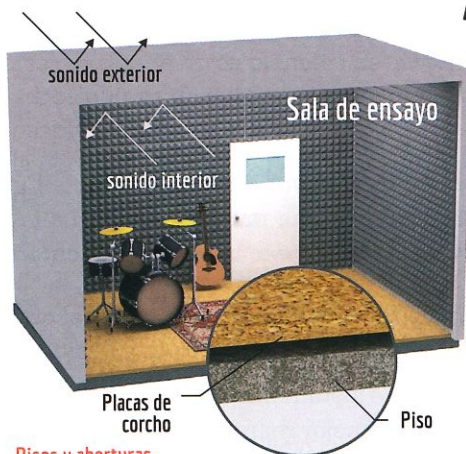
PARA CONOCER CUÁL ES LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE UN APARATO ELECTRODOMÉSTICO, DEBEMOS LEER SU ETIQUETA.

Casas y salas aislantes

Los materiales interactúan con el calor y con el sonido de diferente manera según sus propiedades térmicas y acústicas respectivamente.



TIP
LA CIENCIA QUE ESTUDIA EL SONIDO EN TODAS SUS MANIFESTACIONES CULTURALES ES LA ACÚSTICA.



Pisos y aberturas

El aislamiento acústico de los ruidos exteriores debe realizarse colocando burletes (por ejemplo, de caucho) en puertas y ventanas. Para insonorizar los pisos de baldosa o de madera dura se colocan placas de corcho, goma o polímeros, que reducen los sonidos de los pasos de las personas.

AISLANTES ACÚSTICOS



Paredes y techos

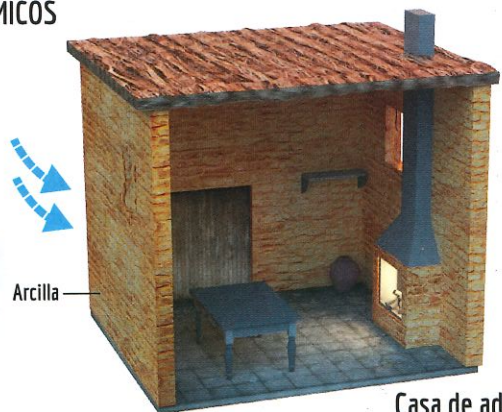
Planchas de poliuretano o poliestireno expandido sobre el ladrillo sirven para evitar que ingresen ruidos del exterior. Estos materiales se pueden cubrir con yeso, pero como las superficies planas reflejan mucho las ondas sonoras, es común que se recubran con placas de espuma de melamina o de poliuretano con forma ondulada o piramidal para que absorban el sonido.



Ladrillos de nieve

Los iglúes se construyen con ladrillos de nieve, ¡sí, de nieve! Y aunque parezca increíble, la nieve es un excelente material aislante. ¿Por qué? Resulta que la nieve tiene mucho aire atrapado en su interior y el aire es muy buen aislante térmico, por esa razón, dentro del iglú la temperatura oscila entre los 0 °C y 4 °C, mientras que en el exterior puede haber temperaturas de -30 °C.

AISLANTES TÉRMICOS



Ladrillos de adobe

Las casas de adobe típicas del norte argentino suelen construirse con ladrillos hechos a base de barro. Por las noches frías resultan ser excelentes aislantes térmicos, ya que el barro tiene un alto contenido de arcilla, la cual es un material considerado como buen aislante térmico.

#A

1. ¿Qué información sobre la ciencia y la vida cotidiana brinda esta infografía?
2. ¿Sobre qué tipos de ondas trabaja la infografía?
3. Repasen las definiciones de eco y de reverberación. Luego identifiquen los conceptos en la infografía y expliquen lo que entendieron.

4. ¿Qué características presentan los materiales absorbentes y aislantes acústicos?
5. ¿Qué modos de transferencia de energía térmica se ponen en juego en los iglúes y en las casas de adobe? ¿Por qué?

Un teatro que hace mucho ruido

El Teatro Colón de Buenos Aires, una joya arquitectónica de nuestro país, ha sido elegido en el año 2000 por 22 directores de orquesta de todo el mundo como el teatro con mejor acústica para la ópera.



Teatro Colón de Buenos Aires.



Existen muchos factores que jugaron a favor de la elección del Colón como el mejor por sobre otros teatros de fama mundial. Uno de ellos es la reverberación. Un método simple para conocer la reverberación de un lugar es aplaudir: cuanto más tarda en extinguirse el sonido, mayor es la reverberación del lugar. Así, por ejemplo, en una iglesia hay más reverberación que en un estudio de radio. En los teatros, lo ideal es que haya alrededor de 1,5 segundos de reverberación. Es justamente la que tiene la sala del Colón, donde la música se escucha de la mejor manera posible.

Otro aspecto destacable del Colón es la difusión del sonido, ya que se puede escuchar cómo el sonido se difunde alrededor de los espectadores, no solo de frente o como un eco. Esto se debe a que el sonido se difunde de modo parejo y en todas direcciones gracias a la disposición de los palcos y a la profusa decoración en altorrelieve.

La intimidad es otro factor novedoso que nos indica el intervalo de tiempo entre la llegada del sonido directo y el que proviene de los rebotes en los palcos y los altorrelieves de la sala. Este no debería ser mayor a 20 milisegundos, en el Colón es de 18. También se descubrió la importancia del factor de la espacialidad. Cuando una persona canta desde el escenario del Colón, un oyente en la platea primero oye el sonido que llega directamente del cantante e inmediatamente se le suman los reflejos de la voz en los frentes de balcones laterales, el techo y las superficies cercanas. Los sonidos que llegan por el reflejo de los laterales son los que producen esta sensación de espacialidad.

Esta serie de factores y otros, como la claridad (definición de las voces), la proporción de frecuencias bajas o graves y las ubicaciones de los cantantes en escena, han sido clave para ubicar al Teatro Colón en el tope de las grandes salas de todo el mundo. Estos parámetros son medibles y confirman lo que un gran número de músicos, críticos y espectadores ya habían comprobado con sus oídos en cada presentación musical en el Colón.

Texto adaptado de www.lanacion.com.ar/espectaculos/el-colon-una-sala-con-sonido-absoluto-nid20409.



La sala principal del Colón posee una gran calidad musical; su diseño y decoración tienen mucho que ver con esta calidad.

#A

1. Lean el texto completo de esta página y subrayen las ideas principales. Luego, propongan algunos subtítulos para cada párrafo del texto.

2. Identifiquen los factores que han hecho que el Colón sea considerado como el teatro con mejor acústica del mundo. Definan cada uno de ellos.

3. Realicen una investigación para conocer qué otros teatros se destacan por su acústica a nivel mundial.

4. Analicen la reverberación en el patio de la escuela durante el recreo. ¿Cómo lo hicieron?

1. Ahora que ya terminaron de estudiar el capítulo, lean nuevamente la página 67 y vuelvan a responder las preguntas planteadas.

2. Expliquen el significado de cada uno de los siguientes conceptos relacionados con el sonido. Propongan ejemplos para ampliar la explicación.

timbre / altura / intensidad

3. ¿Qué significan los siguientes conceptos?

- a. Propagación de la luz.
- b. Reflexión de la luz.
- c. Refracción de la luz.

4. Indiquen si estas afirmaciones son C (correctas) o I (incorrectas). En sus carpetas, reescriban las respuestas incorrectas para que resulten correctas.

- a. La Luna es un cuerpo luminoso y el Sol, un cuerpo iluminado.
- b. Para lograr el equilibrio térmico dentro de un recipiente, todas las partículas que contenga deben moverse con igual rapidez.
- c. Para que haya transferencia de calor siempre es necesario que haya un medio sólido o líquido.

d. Es posible que haya una eficiencia energética del 100%.

e. Todos los materiales reflejan el sonido de la misma manera.

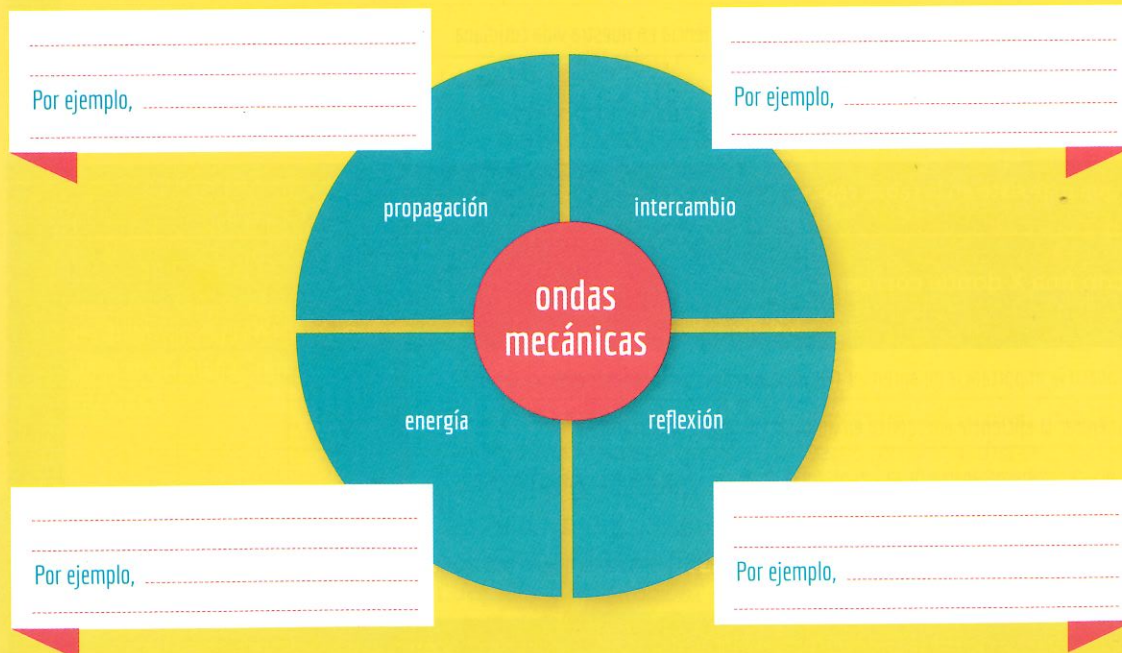
5. (ApAp) Ingresen en simulador.edenor.com y calculen la eficiencia energética de los artefactos eléctricos de sus casas. Luego, compartan con sus compañeros las conclusiones y establezcan de qué manera podrían reducir el consumo de energía.

6. (ApAp) Lean el siguiente texto y, luego, respondan a las preguntas.

El consumo de energía de, por ejemplo, una heladera aumenta cuando la abrimos a cada rato, ya que esto provoca que se encienda y apague el motor.

- a. ¿Por qué deberíamos evitar la apertura excesiva de la heladera?
- b. ¿Creen que será mejor abrir la heladera una vez durante mucho tiempo o varias veces durante lapsos cortos? ¿Por qué?

7. Completen el siguiente esquema en relación con las ondas mecánicas. Escriban las características de estas ondas y propongan ejemplos para acompañar la explicación.



1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. **La radiación visible...**

- ☐ ... es la parte más importante del espectro electromagnético.
- ☐ ... es un pequeñísimo sector del espectro electromagnético.
- ☐ ... es la de mayor longitud de onda del espectro electromagnético.

b. **Las microondas...**

- ☐ ... solo son utilizadas para artefactos hogareños.
- ☐ ... pueden tener múltiples usos debido a su corta longitud de onda.
- ☐ ... pueden utilizarse para calentar alimentos y en comunicación.

c. **Los espejos...**

- ☐ ... reflejan prácticamente toda la luz que incide sobre ellos.
- ☐ ... tienen superficies irregulares y prácticamente reflejan toda la luz que incide sobre ellos.

- ☐ ... son atravesados por la luz que incide sobre ellos y por eso la reflejan.

d. **La luz blanca...**

- ☐ ... se descompone cuando se refleja en un espejo.
- ☐ ... se descompone por el fenómeno de refracción de la luz.
- ☐ ... solo se puede descomponer al atravesar un prisma óptico.

e. **La conducción...**

- ☐ ... es la principal manera de intercambio de energía térmica.
- ☐ ... ocurre tanto en el vacío como en un medio material.
- ☐ ... depende del desplazamiento de material.

f. **La convección...**

- ☐ ... es una forma de intercambio de energía que ocurre en los materiales sólidos.
- ☐ ... ocurre en el vacío o en un medio material.
- ☐ ... depende del desplazamiento de material.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Aprendí que existen distintos tipos de ondas.		
Identifico claramente las características de las ondas mecánicas.		
Comprendo que las ondas electromagnéticas tienen mucha influencia en nuestra vida cotidiana.		
Diferencio las formas de intercambio de energía térmica.		
Relaciono el color de los objetos con las ondas electromagnéticas que absorben o reflejan.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Valoro y reconozco la importancia de aprender nuevos conceptos y procedimientos.			
Me interesa mejorar la eficiencia energética en mi casa, ya que es importante.			
Dialogo con mis compañeros acerca de la importancia de poner en práctica lo que aprendemos en clases.			
Acepto que mis compañeros tengan, sobre los temas que debatimos, opiniones que no son iguales a las mías.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

6

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS
(RedeP)

En este capítulo, les proponemos:

- Describir distintos movimientos y variaciones temporales de fenómenos y objetos.
- Representar los distintos movimientos mediante la selección más apropiada de recursos, como gráficos y tablas.
- Comprender la noción de velocidad y aplicarla para la interpretación de textos, gráficos, tablas, etc.
- Elaborar posibles soluciones para resolver situaciones problemáticas cotidianas relacionadas con los movimientos.

Los movimientos

Para activar saberes previos

1. ¿Cómo explicarían qué es el movimiento? Armen una definición que contenga estas palabras: *cuerpo, posición, distancia, tiempo*.
2. Observen la imagen y respondan: ¿qué objetos están en movimiento y cuáles en reposo (quietos)? ¿Cómo lo saben?
3. ¿Qué diferencias encuentran entre los términos *velocidad*, *rapidez* y *aceleración*? Escriban una oración con cada uno de ellos.
4. (RedeP) Luego de una larga espera, Lucho y Guada subieron al colectivo y lograron sentarse. ¿Están quietos o en movimiento? ¿De qué depende cada respuesta?



1. Lean esta página y ubiquen las palabras que aparecen entre comillas. ¿Por qué creen que están destacadas de esta forma?
2. Luego de leer todos los textos, respondan: ¿qué es una trayectoria? Den un ejemplo diferente a los leídos.

#G

relativo. Que depende de cierta comparación o relación.

referencia. Elemento que se pone en relación con otro para el desarrollo o interpretación de un suceso.

intervalo de tiempo. Lapso de tiempo transcurrido entre el instante final y el instante inicial del movimiento.

1. EL MOVIMIENTO Y EL SISTEMA DE REFERENCIA

Imagínense que viajan con un amigo, ambos sentados en el asiento de un tren, ¿pueden afirmar que su compañero está en movimiento? Ustedes dirían que no, pero, en cambio, una persona que está parada en el andén y observa pasar el tren diría que sí, pues las personas se mueven junto con el tren.

El movimiento es **relativo** porque consiste en el cambio de la posición de una cosa respecto de otra tomada como **referencia**: el tren se mueve respecto del suelo y, al mismo tiempo, el suelo se mueve respecto del tren.

Por eso, cuando se describe un movimiento, es imprescindible aclarar cuál es el sistema de referencia desde el cual se miden las posiciones y cuál se considera quieto. Si el sistema de referencia es, por ejemplo, la Tierra, entonces una montaña está quieta; pero, si el sistema de referencia es el Sol, la montaña se mueve.

El Sol y la Tierra, dos sistemas de referencia

En general, referimos los movimientos a la superficie de la Tierra. Por ejemplo, si decimos que un avión vuela a 1.200 kilómetros por hora, consideramos que el avión tiene esa rapidez respecto del suelo terrestre.

Si se observa el cielo a lo largo de todo un día despejado, se puede comprobar que la posición del Sol cambia: "sale" temprano por un punto del horizonte, "sube" hasta una altura y después "baja" hasta esconderse por el lado opuesto del horizonte. Visto desde un lugar de la Tierra, el Sol se mueve en el cielo y traza un arco, y de igual manera se ve el movimiento de todas las estrellas en el cielo. Por eso, en la Antigüedad, cuando solo se consideraba a la Tierra como sistema de referencia, se pensaba que el Sol y todas las estrellas daban vueltas alrededor de ella.

Sin embargo, en la actualidad sabemos que, desde el espacio, las cosas se ven diferentes: la Tierra rota alrededor de un eje y, por eso, observamos que las estrellas giran alrededor de nosotros. Si elegimos a las estrellas como sistema de referencia, decimos que el Sol y las estrellas están quietos, y la Tierra, en movimiento de rotación.



Las personas que están paradas en el andén perciben que el tren y sus pasajeros se mueven respecto de su posición.

Las fases de la Luna pueden pensarse como una sucesión de posiciones en una órbita y en un **intervalo de tiempo**, siempre con respecto al sistema de referencia Tierra.



La trayectoria

Imaginen que van en bicicleta a la casa de una compañera de la escuela que vive a 12 cuadras de donde están. No hay un solo camino posible. Por ejemplo, uno implica pasar por la puerta del supermercado; otro, bordear la plaza; y un tercero, pasar por la esquina de la estación de servicio. ¿Qué recorrido les resultará más cómodo? Ese recorrido que ustedes hacen, y que puede ser distinto cada vez que lo hacen, describe una línea imaginaria a la que llamamos *trayectoria*.

La estela de humo que deja un avión tras de sí es la trayectoria del avión, las luces de los autos en movimiento dejan marcada su trayectoria en una fotografía nocturna, la trayectoria de un punto en el suelo de una calesita es una circunferencia y así podemos describir un gran número de trayectorias.

Según la forma que tenga la trayectoria, las podemos clasificar en dos grupos.

- **Trayectoria rectilínea.** Si la trayectoria es recta, el movimiento que describe es rectilíneo. Si la casa de la compañera de ustedes estuviese a 12 cuadras de sus casas en línea recta, ustedes describirían este movimiento con la bicicleta.
- **Trayectoria curvilínea.** Si la trayectoria es curva, el movimiento que describe es curvilíneo. Dentro de este grupo, existen varios tipos: circulares, elípticas, parabólicas e irregulares.

La trayectoria y el sistema de referencia

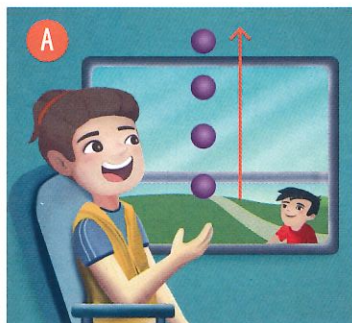
La forma de la trayectoria también depende del sistema de referencia desde donde se la mire. Por ejemplo, si alguien que viaja sentado en un tren arroja una pelota hacia arriba, la pelota vuelve a caer en sus manos, y la persona observa una trayectoria que es un segmento recto vertical. Sin embargo, para alguien que ve el movimiento de la pelota desde fuera del tren, verá que, además de subir y bajar, la pelota avanzó junto con el tren y la persona, describiendo una trayectoria curva. En este sentido, el sistema de referencia es fundamental para determinar el tipo de trayectoria en cada caso.

Las trayectorias irregulares

Este tipo de trayectorias, también llamadas *aleatorias*, representan movimientos erráticos, desordenados, en los que no se puede predecir por dónde va a pasar el cuerpo que se mueve. Por ejemplo, las partículas que salen de un frasco de perfume.

Trayectoria de una pelota lanzada verticalmente hacia arriba por la pasajera de un tren.

- A. Trayectoria vista por la pasajera.
B. Trayectoria observada por una persona desde el andén.

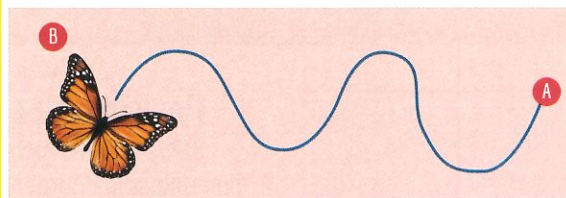


#A

1. Lean las siguientes situaciones y respondan qué tipo de trayectoria describen.

- Un pescador lanza su caña de pescar.
- Una manzana cae del árbol.
- El abanderado de mi escuela iza la bandera.
- Se lanzan unos dardos para acertar al tiro al blanco.
- Se rocía una habitación con desodorante de ambiente.
- Una persona camina por la playa sobre la arena húmeda.
- La Luna se traslada alrededor de la Tierra.
- Un niño está sentado en un caballo de la calesita en funcionamiento.

2. Observen el esquema y resuelvan.



- ¿Qué representa la línea de color azul?
 - Clasifíquela y dibujen otra distinta rectilínea.
3. (RedeP) Imaginen que el conductor de un micro está en reposo delante de un semáforo durante un minuto. Expliquen la situación teniendo en cuenta que el movimiento es relativo.



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

1. Subrayen las palabras clave de estas páginas y, luego, utilícenlas para escribir un título para cada párrafo al margen.
2. Lean el texto de la página siguiente y respondan: ¿qué es un vector? ¿Cuáles son sus características?

2. LAS COORDENADAS Y EL DESPLAZAMIENTO

Para estudiar el movimiento de un cuerpo, hay que medir sus posiciones a medida que el tiempo transcurre y asignarle valores, denominados *coordenadas*. A las coordenadas que indican posición, las denotaremos con la letra x , mientras que a las que indican tiempo, con la letra t .

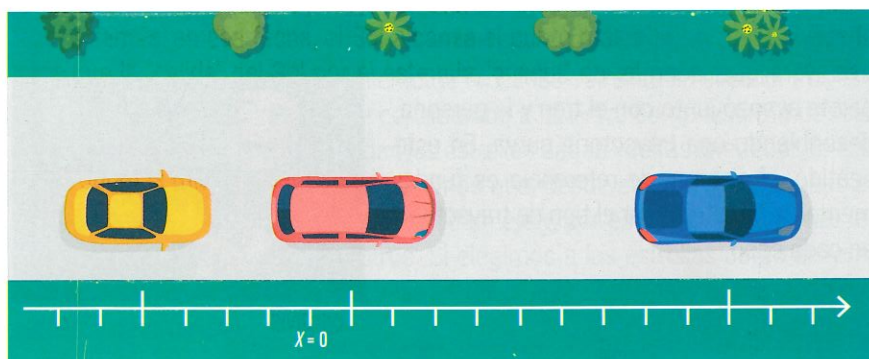
Para medir las posiciones, tenemos que elegir un sistema de referencia al que consideramos quieto. Luego, hay que definir un punto llamado origen de coordenadas, al que le asignamos el valor $x = 0$.

Posiciones en una recta

Si el movimiento es a lo largo de una recta, se necesita una única coordenada para determinar la posición.

Por ejemplo, $x = 3$ m es un punto que está 3 metros a la derecha del punto $x = 0$ m. Si el punto está ubicado 3 m a la izquierda del punto $x = 0$ m, entonces se escribe -3 m.

Por lo tanto, podemos decir que el valor de la posición de un cuerpo depende del origen de coordenadas elegido. Por eso, es importante aclarar dónde está ubicado ese punto. Veamos un ejemplo.



Si se toma como posición inicial el punto $x = 0$ y cada espacio entre dos rayas equivale a 20 m, las posiciones finales de los autos resultan: $x_{\text{rojo}} = 20$ m, $x_{\text{azul}} = 200$ m y $x_{\text{amarillo}} = -80$ m.

Posiciones en un plano

Si los lugares cuya posición se quiere medir están en un plano, ya no alcanza con una sola coordenada, se necesitan dos.

Para identificar las posiciones en un plano, se suelen usar las llamadas *coordenadas cartesianas*. Para eso, se eligen dos ejes perpendiculares: el eje x y el eje y . El punto donde se cortan los ejes es la posición $(0;0)$ u origen de coordenadas. En cada eje deben distinguirse, con signos opuestos, los valores que se encuentran a un lado u otro del origen. Por ejemplo, cuando dos personas juegan a la batalla naval, usan una grilla rectangular donde cada uno ubica sus barcos. A cada casillero de la grilla le corresponde una letra y un número.

EN DIÁLOGO CON... LA EDUCACIÓN VIAL

#D

Argentina kilómetro cero

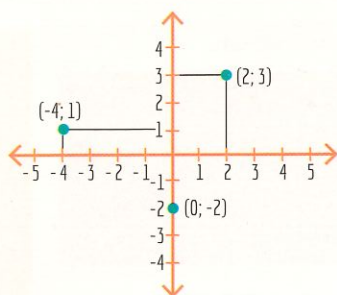
El origen de coordenadas se puede elegir arbitrariamente. Por ejemplo, en las rutas nacionales, las distancias se marcan respecto de un monolito que simboliza el punto $x = 0$ m, es decir, el punto inicial de la red de rutas. Está ubicado en Buenos Aires en la plaza Mariano Moreno, y no, como erróneamente se cree, en su vecina Plaza del Congreso. Este monolito fue creado por los hermanos escultores Máximo y José Fioravanti, e inaugurado el 5 de octubre de 1935.

...



TIP

EN LOS EJES CARTESIANOS, LOS VALORES POSITIVOS Y NEGATIVOS SE UBICAN DE ESA FORMA POR CONVENCION, ES DECIR, POR UN ACUERDO.



Las coordenadas cartesianas de los puntos en un plano se indican por medio de los valores de x e y entre paréntesis, separados por un punto y coma $(x; y)$.

El desplazamiento

Continuemos con el ejemplo del recorrido que hicieron en bicicleta entre la casa de ustedes, que ahora llamaremos *posición inicial*, y la de su compañera, que llamaremos *posición final*. La distancia entre la posición inicial y la posición final se llama *desplazamiento*. Este desplazamiento, a diferencia de la trayectoria, es único. Por esto, se dice que es *invariante*, es decir, que no varía.

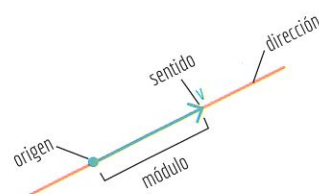
Veamos otro ejemplo. Un ciclista que va por el camino de las altas cumbres desde Alta Gracia hasta Mina Clavero, en la provincia de Córdoba, se mueve siguiendo el camino marcado con la línea anaranjada desde p_1 (Alta Gracia) hasta p_2 (Mina Clavero). En su carrera habrá recorrido toda la distancia entre ambos puntos (la trayectoria) y se habrá desplazado en la dirección, el sentido y la medida indicados por la flecha de color verde (el desplazamiento) a la que llamaremos, de ahora en adelante, *vector desplazamiento*.



¿Qué es un vector?

Un vector es un segmento con una punta de flecha en uno de sus extremos, que permite expresar las características de una magnitud vectorial, en este caso, el desplazamiento. Entonces, el desplazamiento es una magnitud vectorial y, por eso, tiene determinadas características: la dirección, el sentido y el módulo o medida. La dirección está dada por la recta que contiene al vector, el sentido está indicado por la punta de la flecha, el módulo o medida es la distancia entre la posición inicial y la posición final, o viceversa.

Características de un vector

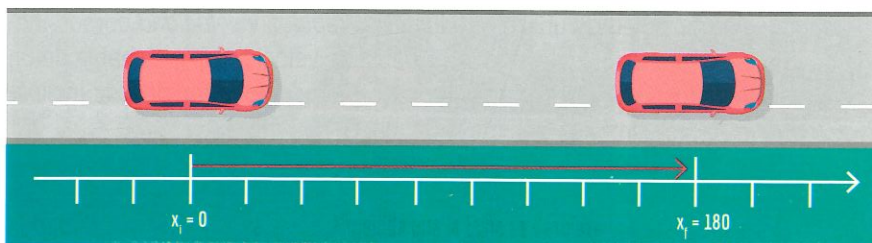


#1

Las magnitudes

Las magnitudes son propiedades físicas que pueden ser medidas.

- Las magnitudes escalares, como la longitud, el volumen o la masa, quedan definidas por una medida (valor numérico y unidad de medida).
- Las magnitudes vectoriales, como el desplazamiento o la velocidad, quedan definidas con una medida, una dirección y un sentido.



Supongamos que el auto rojo va por un camino recto, es decir, tiene una trayectoria rectilínea, desde la posición inicial $x_1 = 0$ m hasta la posición final $x_2 = 180$ m. Este auto experimenta un desplazamiento (Δx) de 180 m, que se indica con el vector rojo.

#A

1. Con un compañero, diseñen un esquema en donde aparezca un panal de abejas (p_1) y una flor (p_2). Dibujen tres trayectorias distintas que pueda hacer una abeja desde el panal hasta la flor. Señalen el vector desplazamiento.
 - a. En los tres casos, ¿cuál es el vector desplazamiento?
 - b. ¿Cuáles son las partes de un vector? Identifiquenlas en el gráfico que diseñaron.
2. **Lean los ejemplos de magnitudes que aparecen en la tabla. Luego, indiquen con una X según sean magnitudes escalares o vectoriales. Finalmente, expliquen cada respuesta.**

MAGNITUDES	escalares	vectoriales
tiempo		
velocidad		
área		
volumen		
aceleración		
desplazamiento		
masa		



HERRAMIENTAS PARA APRENDER



TIP

EL PROMEDIO SE OBTIENE AL
DIVIDIR LA SUMA DE VARIAS
CANTIDADES POR EL NÚMERO
DE SUMANDOS.

1. Lean el título de esta página y, antes de continuar leyendo, respondan: ¿qué diferencia hay entre rapidez y velocidad?
2. Luego de leer estas páginas, revisen su respuesta a la actividad anterior. ¿La reformularían? ¿Cómo?

3. LA RAPIDEZ Y LA VELOCIDAD

Un cuerpo se mueve rápido cuando recorre mucha distancia en poco tiempo. Entonces, podemos definir la rapidez de un cuerpo como el desplazamiento producido en un intervalo de tiempo.

Para calcular la rapidez con la que se mueve un cuerpo, hace falta conocer la distancia que recorre y el tiempo que tarda en hacerlo. Por ejemplo, para calcular la rapidez de un tren que recorre 100 metros en 15 segundos, hay que hacer el siguiente cálculo.

Rapidez = desplazamiento / intervalo de tiempo

Rapidez = 100 m / 15 s

Rapidez = 6,67 m/s

Probablemente, este tren no haya mantenido el mismo valor de rapidez en todo el trayecto. Por eso, el valor que hemos calculado se llama *rapidez media* en ese tramo. Esto significa que, en promedio, el tren recorrió 6,67 m en un segundo.

Si quisiéramos conocer el valor de la rapidez en un determinado momento, tendríamos que considerar la distancia que recorre el tren entre el instante que nos interesa y otro instante muy próximo. Si el lapso es muy pequeño, tendremos una idea del valor de la llamada *rapidez instantánea* del tren en dicho instante.

La velocidad

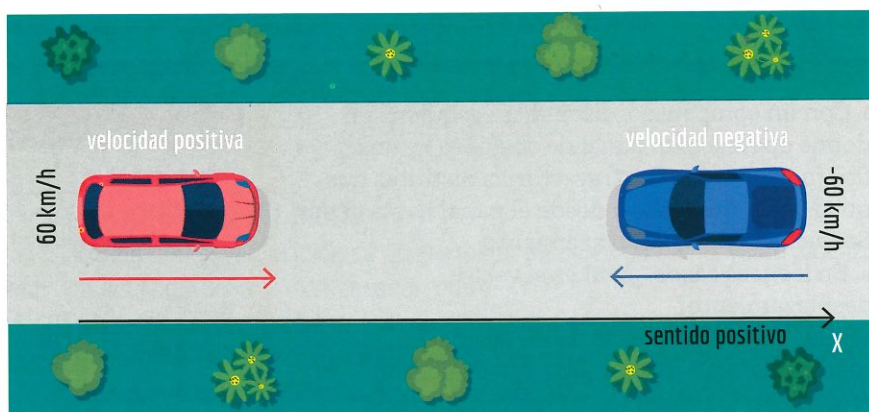
Habitualmente, solemos utilizar las palabras *rapidez* y *velocidad* como sinónimos. Sin embargo, en Física, cuando se habla de velocidad ($\vec{v}$), se habla de un vector que se dibuja mediante una flecha cuyo módulo es la rapidez; su inclinación marca su dirección; y la punta de la flecha, su sentido.

Cuando un cuerpo se desplaza sin variar su rapidez ni su dirección ni su sentido, decimos que tiene velocidad constante. En cambio, si una o más de una de estas tres características se modificara, diríamos que la velocidad del cuerpo que se desplaza es variable. Esto ocurre, por ejemplo, cuando un ciclista desciende o asciende por una pendiente.

En una carrera de atletismo, la rapidez de un corredor es mayor que la de otro cuando recorre la misma distancia en menor tiempo, es decir, cuando tarda menos en llegar a la meta.



El velocímetro de un auto indica la rapidez con la que este se mueve. En esta foto, podemos ver que se mueve a 44 km/h, aproximadamente.



Ambos autos se mueven a 60 km/h en la misma dirección, pero con sentido opuesto. La rapidez es la misma, pero la velocidad es el valor de la rapidez con un signo positivo o negativo de acuerdo con el sentido de desplazamiento.

La aceleración

La mayoría de los movimientos que conocemos se desarrollan con velocidad variable. Por ejemplo, un colectivo se detiene (disminuye su rapidez) en la parada para que bajen y suban pasajeros, luego arranca (aumenta su rapidez) y se desplaza por una avenida hasta que dobla (cambia su dirección) para seguir su recorrido por otra calle y, más tarde, se detiene nuevamente cuando el semáforo se pone en rojo. Esto significa que, a lo largo de su recorrido, el colectivo alterna aumentos y disminuciones de rapidez y también, cambios de dirección.

Tanto los cambios de rapidez como los de dirección o sentido del desplazamiento producen cambios en la velocidad.

El cambio de velocidad de un cuerpo por unidad de tiempo se conoce con el nombre de *aceleración* ($\vec{a}$), que es una magnitud vectorial y se representa como un vector. Por ejemplo, si en un intervalo de 20 segundos, un corredor inicialmente quieto alcanza una rapidez final de 20 m/s, la medida de la aceleración es:

Aceleración (a) = cambio de velocidad / intervalo de tiempo

$a = \text{velocidad final} - \text{velocidad inicial} / \text{intervalo de tiempo}$

$a = 20 \text{ m/s} - 0 \text{ m/s} / 20 \text{ s}$

$a = 1 \text{ m/s}^2$

Los movimientos acelerados y desacelerados

Los movimientos que se desarrollan con velocidades variables son movimientos acelerados o desacelerados, según si implican un aumento de la rapidez o una disminución. En este último caso, la disminución de la rapidez se indica con un signo negativo delante del valor de aceleración.



Cuando un jugador de fútbol patea un penal, la pelota adquiere aceleración, pero si el arquero lo ataja, la rapidez de la pelota disminuye hasta llegar a cero.



Cuando el conductor del colectivo pisa el acelerador, el vehículo aumenta su rapidez. Si pisa el freno, se detiene; es decir, su rapidez disminuye a cero.

EL MOVIMIENTO, LA VELOCIDAD, LA RAPIDEZ Y LA ACCELERACIÓN

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/movimientos* y miren de qué se trata el sitio web.
2. Lean la información que aparece y realicen las actividades. Luego, comprueben sus respuestas mirando la solución.
3. Prueben la animación sobre la velocidad media y la velocidad instantánea. Expliquen qué sucede en ella.

*Enlace acortado de www.educaplus.org/movi/2_5velocidad.html.

#A

1.  Identifiquen las palabras clave de las páginas 86 y 87 y subráyenlas. Luego, utilícenlas para escribir un resumen de estos temas.

2. Armen oraciones con los siguientes términos.

a. tren / disminuye su rapidez / aceleración

b. maratón / más rápido / menor tiempo

c. auto / cambio de velocidad / sentido del desplazamiento

3.  Armen un organizador de conceptos en el que incluyan los siguientes términos:

vectoriales

rapidez

magnitudes

velocidad

aceleración

escalares



1. Miren la tabla y el primer gráfico que aparecen en esta página. ¿Qué relación creen que existe entre ellos?
2. Lean el texto para comprobar su respuesta anterior.

#1

Gráficos

La representación gráfica es una forma de modelización matemática de fenómenos que sirve para estudiar las relaciones entre los valores de las magnitudes. Por ejemplo, un gráfico de posición en función del tiempo permite, además, anticipar futuras posiciones si el tipo de movimiento no cambia. Decir "en función de" es lo mismo que "depende de".

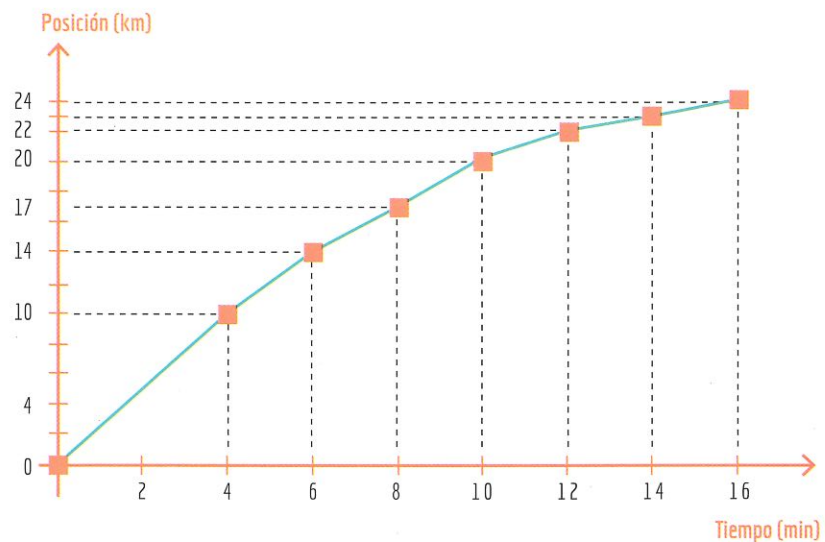
Tiempo (min)	Posición (km)
4	10
6	14
8	17
10	20
12	22
14	23
16	24

4. LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MOVIMIENTO

Cuando se estudia el movimiento de un cuerpo, se miden las distintas posiciones que corresponden a diferentes instantes.

Por ejemplo, se realizó una experiencia para registrar las distintas posiciones que tiene un auto respecto del origen $x = 0$ m. Con los valores registrados se construye una tabla como la que aparece al margen.

Estos datos se pueden representar mediante un gráfico de posición en función del tiempo. Uno de los tipos de gráficos más usados es el de ejes cartesianos. Está formado por dos ejes perpendiculares, en cada uno de los cuales se representan los valores de las dos magnitudes medidas. El punto donde se cruzan los ejes se llama *punto cero* u *origen*. Junto a cada eje, se debe colocar un rótulo que indique qué magnitud se representa y la unidad en que está expresada. Miren el ejemplo que se corresponde con la tabla.



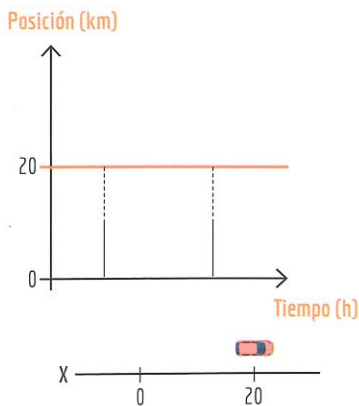
Análisis del movimiento

Los gráficos permiten entender a simple vista los resultados de una experiencia. En el ejemplo anterior, podemos interpretar que, a medida que transcurre el tiempo, el auto se va alejando cada vez más del punto de origen $x = 0$ m.

Es importante tener en cuenta que el gráfico de posición en función del tiempo no representa la trayectoria del auto, sino que brinda información sobre la posición que ocupa en cada instante.

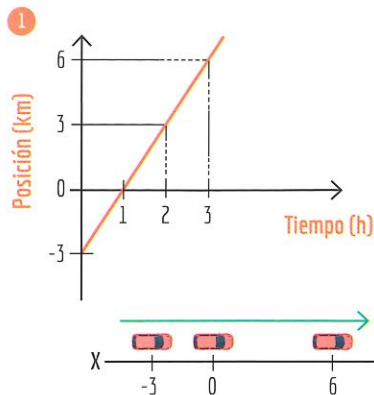
Para analizar cómo se mueve un cuerpo (por ejemplo, un auto), hay que comparar sus posiciones en instantes sucesivos.

- Si la posición no cambia de valor, quiere decir que el cuerpo no se movió. En este caso, el gráfico de posición en función del tiempo es una recta horizontal.

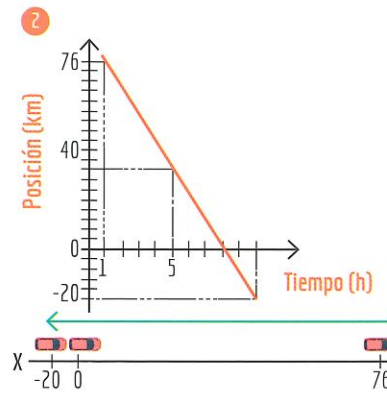


El auto se encuentra detenido (velocidad = 0) a 20 km de distancia a la derecha del punto de referencia $x = 0$.

- Si la posición cambia de valor a medida que pasa el tiempo, pueden suceder dos cosas.
- 1. El cuerpo puede moverse en sentido positivo, es decir que la x va tomando un valor cada vez mayor. En este caso, la **pendiente** del gráfico es positiva.
- 2. El cuerpo puede moverse en sentido negativo, es decir que el valor de la x vaya disminuyendo. En este caso, la pendiente del gráfico es negativa.



En este caso, el auto parte a 3 km ($x = -3$) de distancia a la izquierda del punto de referencia $x = 0$, pasa por él y se va alejando en el sentido positivo de x .



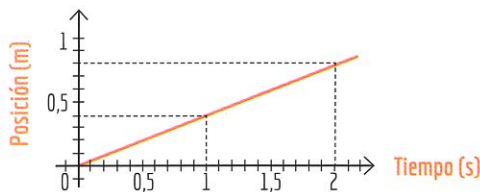
El auto parte a 76 km de distancia a la derecha del punto de referencia $x = 0$, pasa por él y se va alejando en el sentido negativo del eje x .

pendiente. Inclinação; en este caso, de la recta del gráfico respecto del eje horizontal.

constante. Que siempre tiene el mismo valor.

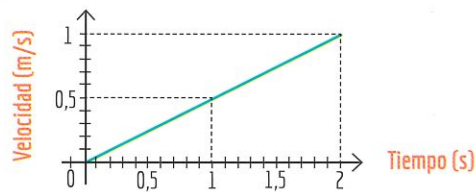
directamente proporcional. Que guarda relación de correspondencia directa entre las partes; en este caso, dos magnitudes son directamente proporcionales si, al aumentar o disminuir una de ellas, la otra lo hace en la misma proporción.

Los movimientos rectilíneos se producen a velocidad constante o variable.



Representación de la posición en función del tiempo.

Cuando se produce a velocidad **constante** se llama **movimiento rectilíneo uniforme (MRU)** y se caracteriza porque un cuerpo recorre distancias iguales en tiempos iguales. En los MRU, el desplazamiento es **directamente proporcional** al tiempo en el que se produce y la velocidad es constante.



Representación de la velocidad en función del tiempo.

Si el movimiento se produce a velocidad **variable** se llama **movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)** y se caracteriza porque la velocidad cambia en cantidades iguales en tiempos iguales. En los MRUV, la velocidad es **directamente proporcional** al tiempo transcurrido y la aceleración es constante.

1. (RedeP) Lean la siguiente situación y respondan.

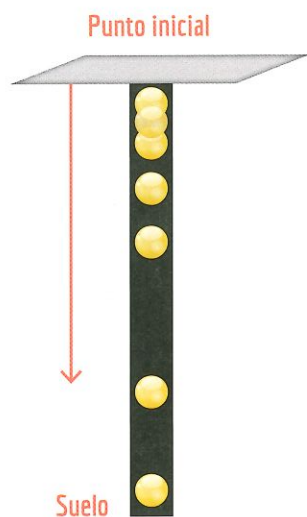
En el patio de su casa, Pablo hizo con tiza marquitas cada 2 m sobre un camino recto para que su hermana Carla pruebe sus patines nuevos. Carla tomó impulso antes de llegar a la línea que marcaba el número cero y, al alcanzarla, dejó de impulsarse y continuó con el movimiento que ya traía. Pablo activó la función cronómetro en su celular y anotó el tiempo que tardó Carla en llegar a cada una de las marcas hechas con tiza.

t (s)	2	4	6	8
x (m) = posición	1	2	3	4

- ¿Qué tipo de movimiento se produjo?
- ¿Puede medirse la velocidad a la que venía Carla?
- Si suponemos que Carla puede mantener una velocidad constante, ¿cuántos metros recorrerá en 1 minuto?
- Con los valores de la tabla, realicen un gráfico de posición (x) en función del tiempo (t); y un gráfico de velocidad en función del tiempo.
- Teniendo en cuenta los gráficos realizados, ¿cómo es la aceleración en ese tramo del recorrido? ¿Qué tipo de recta se forma? ¿Qué significado les parece que tiene esa recta?



1. Lean el título de esta página y respondan: ¿a qué creen que se refiere la resistencia del aire? Den ejemplos.
2. Lean los textos de esta página y subrayen las palabras clave. Luego, utilicenlas para hacer un breve organizador de conceptos.



Los cuerpos en caída libre están sujetos únicamente a la acción de la gravedad.



El paracaídas aumenta la resistencia del aire haciendo más suave la caída del paracaidista.

5. LA RESISTENCIA DEL AIRE

Al soltar un cuerpo desde cierta altura, este cae hacia el centro de la Tierra, y su rapidez se incrementa a medida que va cayendo hasta que choca contra el piso. En otras palabras, la caída de un cuerpo es un movimiento acelerado.

Sin embargo, una pluma, por ejemplo, cae con una trayectoria complicada porque el aire ofrece resistencia a su caída. Un ladrillo, en cambio, es mucho más pesado que la resistencia que le ofrece el aire y, por eso, cae en línea recta.

Existen factores que afectan la manera de actuar de la resistencia del aire sobre los cuerpos. Estos son la forma, el tamaño y la masa del cuerpo.

La caída libre y la aceleración de la gravedad

¿Qué sucedería si el aire no ofreciera resistencia? Si se sueltan al mismo tiempo y desde la misma altura dos cuerpos de distinta forma y peso en el vacío, se puede comprobar que tardan lo mismo en llegar al suelo. Esto significa que la rapidez de ambos cambió de igual manera, ya que los dos tuvieron la misma aceleración en todo instante. Se dice que los cuerpos se encuentran en caída libre, y la aceleración de la caída se conoce como *aceleración de la gravedad*, que en la superficie terrestre vale aproximadamente 9,8 m/s.

La rapidez límite

Cuando un cuerpo está cayendo desde cierta altura, comienza a acelerarse, pero llega un momento en que su peso se iguala con la resistencia del aire. En ese momento, el cuerpo deja de acelerarse y alcanza la rapidez máxima a la que puede caer cuando está en movimiento. A esa rapidez se la llama *rapidez límite*.

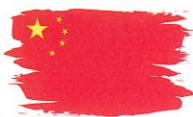
La rapidez límite se caracteriza por no ser igual para todos los cuerpos, depende del tamaño, la forma y la masa de cada uno de ellos.



Los paracaidistas alcanzan su rapidez límite cuando la rapidez de la caída se hace constante. Cuanto mayor sea el peso del paracaidista, mayor será su rapidez límite.

Destino: China, Shanghai.

Fecha: 8 de febrero de 2020



¡El día que volé en tren!

Era mi último día en China y estaba en el aeropuerto de Shanghai con una hora libre hasta que saliera mi vuelo a la Argentina. Para no aburrirme, me subí al tren más rápido del planeta!

La estación de tren está en el mismo aeropuerto, así que salí a buscarla. Hablando con unos turistas españoles, me enteré de que el tren de levitación magnética, más conocido como Maglev (del inglés: magnetic levitation), es más veloz que el tren bala, puesto que usan tecnologías diferentes. Los trenes Maglev "vuelan" o "flotan" sobre el camino gracias al electromagnetismo. Una vez en funcionamiento, el tren se despega del suelo unos 10 cm y se genera un campo magnético que empuja al tren hacia adelante. La ventaja de lograr que el tren flote en el aire es que se reduce la fricción con los rieles, aumentando su velocidad; así llega a unos 430 km/h. Solo queda el rozamiento con el aire... ¡increíble!

Saqué el boleto de ida y vuelta a la siguiente estación, que estaba a 30 km en línea recta; se demora unos 8 minutos en llegar a ella. Luego, volvería por el mismo camino. Entonces recorrería 60 km en 16 minutos y, sumándole los tiempos de espera más caminatas, en media hora más o menos estaría de vuelta en el aeropuerto.

Luego de entrar en el tren, este aceleró rápidamente, pasando de 100 a 300 km/h. Cuando alcanzó los 430 km/h, sentía como si estuviese volando y casi no distinguía los paisajes por las ventanillas. Poco a poco el tren empezó a desacelerar y me di cuenta de que estábamos por llegar; cuando volvimos a los 100 km/h, se sentía como si camináramos al ritmo de una tortuga.

En el viaje de vuelta, vi una mancha que pasó al lado nuestro: era otro tren Maglev que viajaba en sentido opuesto al nuestro.

Llegué nuevamente al aeropuerto y tuve tiempo para abordar mi avión de regreso. ¡Hoy volé dos veces! La primera en tren y la segunda, en avión.



CHINA



#A

1. ¿En qué partes del relato queda reflejada la relatividad del movimiento? ¿Por qué?
2. ¿Qué trayectorias siguió la viajera? ¿Por qué?
3. Hagan un esquema que represente el desplazamiento que realizó la viajera.

4. Subrayen los objetos que se desplazan en la misma dirección, pero con diferentes sentidos.
5. ¿Por qué el tren Maglev alcanza velocidades tan altas? Relacionen con la fricción.

El *software*, al servicio del patinaje artístico

Crean una app para apoyar el entrenamiento del patinaje artístico.

El patinador filma su propio video en cámara lenta (*slow motion*) y la app analiza el video y corrige las posturas y los movimientos del patinador.

Empresas como Inmotio aplican nuevas tecnologías en el patinaje para examinar la trayectoria del patinador, la velocidad y la frecuencia cardíaca durante el entrenamiento o la competencia.

FRAMES

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/fotogramas* y miren el video.
2. ¿Qué son los fotogramas o *frames* por segundo?
3. Escriban tres cosas que les hayan llamado la atención.

* Enlace acortado de www.youtube.com/watch?v=YC_hTkZzVjU.



La pasión por el deporte, en este caso el patinaje artístico, ha hecho posible la creación de una app que permite filmar al patinador, ver su propio video en cámara lenta y, luego, estudiar sus movimientos para poder mejorar su postura y *performance*.

El equipo de SK8 Sport Figure creó una página web y su app está dirigida a quienes practican este deporte en forma regular, por lo que hoy en día se la considera una herramienta fundamental para el entrenamiento del patinaje.

La aplicación cuenta con videos demostrativos, en los que se observa a los patinadores ejecutando figuras, saltos y giros con precisión.

La app es un gran apoyo para los patinadores, ya que además de permitirles ver su propio video en cámara lenta, "*frame a frame*", dibuja gráficos sencillos sobre los cuales es posible hacer diagramas propios y corregir los defectos de postura.

El programa puede diseñar sistemas de entrenamiento personalizados y, de esta manera, el deportista puede hacer un seguimiento de sus progresos a través de un sistema de puntuación y clasificación.

El equipo que desarrolló esta tecnología considera que todo proceso de aprendizaje debe estar acompañado por un componente lúdico, es por eso que la app incluye opciones accesorias, como juegos de preguntas y respuestas sobre patinaje, rompecabezas, avatares, emoticones y chats para intercambiar mensajes con el entrenador y otros usuarios.

Existe otro *software*, como el Tracker, que tiene en cuenta la salida de la pierna más potente de los patinadores de velocidad. El programa analiza variables como la distancia, el desplazamiento, la velocidad promedio y la rapidez lineal promedio.

La información brindada por la app es utilizada en cinemática (parte de la mecánica que estudia el movimiento en sus condiciones de espacio y tiempo, sin tener en cuenta las causas que lo producen) y permite obtener parámetros mucho más precisos, de los cuales se extraen conclusiones acerca de los factores que determinan el rendimiento del patinador. Las nuevas tecnologías permiten ensamblar la ciencia, el deporte y el arte.

#A

1. Busquen en Internet un video que muestre cómo funciona la app. Coméntenlo en grupos. ¿Conocen una app para editar en cámara lenta? Si es así, recomiéndenla a sus compañeros y analicen los movimientos de un deporte o actividad que les guste.

2. Respondan a las siguientes preguntas.

- a. ¿Qué significa la palabra *frame*?
- b. ¿En qué consiste el efecto *slow motion*? ¿Cómo podrían lograr que su celular tenga este efecto?
- c. ¿Cuáles creen que son los beneficios del uso de *slow motion* y de los *softwares* en los deportes?

3. Busquen la película *Sueños sobre hielo* (*Ice Princess*) y mírenla. Luego, redacten un breve informe sobre ella: de qué se trata, su desarrollo y final. Pueden encontrarla en Netflix.

1. (RedeP) Lean los siguientes casos y, teniendo en cuenta lo estudiado sobre el movimiento relativo, redacten un texto que explique cada situación.

- Un pasajero va arriba de un tren que pasa sin parar por una estación. En la estación, una persona observa su paso.
- El movimiento de traslación de la Tierra, con respecto al de otros planetas del sistema solar.
- Dos pilotos de automóviles de carrera se desplazan y en un trayecto sus autos están a la par. Una persona en la tribuna los observa pasar.

2. ¿Cómo saben que un cuerpo se está moviendo?

3. Lean las siguientes oraciones e indiquen si son correctas (C) o incorrectas (I). Luego, expliquen cada elección.

- El movimiento es relativo, ya que depende del sistema de referencia.
- El sistema de referencia es un punto o conjunto de puntos con movimiento.
- La trayectoria y el desplazamiento coinciden si nos movemos en línea recta.
- Un vector es un segmento con punta de flecha que permite expresar las características de una magnitud física.
- La rapidez de un movimiento es una magnitud vectorial.
- Un vaso de vidrio cae desde el escritorio al piso en línea recta sin ofrecer resistencia al aire.
- La forma, el tamaño y la masa del cuerpo son factores que afectan la manera de actuar de la resistencia del aire sobre los cuerpos.
- Los cuerpos en caída libre están sujetos a la acción de la gravedad.

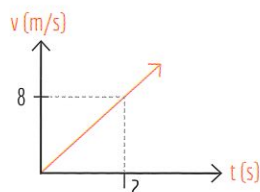
4. En un laboratorio se realizó una experiencia en la que se midió la distancia recorrida por un robot cada 2 minutos. Se obtuvieron los siguientes datos:

Tiempo (min)	Distancia (cm)
2	15
4	30
6	45
8	60
10	75

a. Transformen los datos en un gráfico de distancia en función del tiempo.

- ¿A qué movimiento corresponde el gráfico?
- ¿Cómo fue la velocidad del robot?
- ¿En qué sentido se movió el robot?

5. Tengan en cuenta el gráfico y resuelvan.

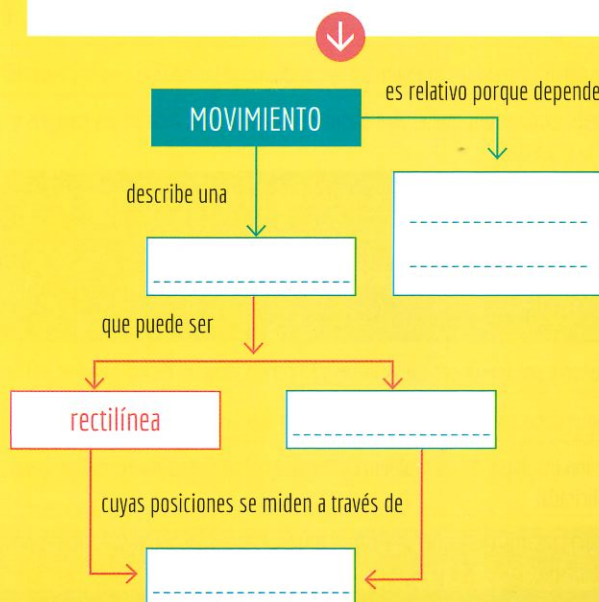


- ¿A qué tipo de movimiento corresponde?
- Calculen la aceleración y realicen el gráfico de la aceleración en función del tiempo.
- Propongan un ejemplo de una situación de movimiento con los datos del gráfico.

6. (RedeP) Un auto está quieto y arranca; se mueve con una aceleración constante de 2 m/s.

- ¿Qué significa ese valor de aceleración? ¿Cuánto vale la rapidez del auto un segundo después de haber comenzado a acelerar? ¿Y a los dos segundos?
- La rapidez del auto fue aumentando. En un segundo, ¿el auto recorrió más o menos de dos metros? Piensen en cómo cambió la rapidez del auto.

7. Completen el siguiente organizador de contenidos con los conceptos faltantes. Si no recuerdan alguno, repasen las páginas 82 y 83 de este capítulo.



1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. La trayectoria que describe un objeto en movimiento se refiere a...

- ☐ ... la distancia entre la posición inicial (1) y la posición final (2).
- ☐ ... la línea imaginaria que describe el camino por donde se mueve el móvil.
- ☐ ... la velocidad, la rapidez y la aceleración con la que se mueve un cuerpo.

b. El vector desplazamiento...

- ☐ ... es una magnitud escalar.
- ☐ ... es una magnitud vectorial.
- ☐ ... se caracteriza por tener módulo y dirección.

c. Para calcular la rapidez con la que se mueve un cuerpo se tiene en cuenta...

- ☐ ... la distancia que recorre y la velocidad que lleva.
- ☐ ... la distancia que recorre y la aceleración que posee.

- ☐ ... la distancia que recorre y el tiempo que tarda en hacerlo.

d. Un cuerpo tiene velocidad constante cuando se desplaza...

- ☐ ... sin variar su rapidez, ni su dirección, ni su sentido.
- ☐ ... sin variar su rapidez, ni su dirección, pero sí variando su sentido.
- ☐ ... sin variar su rapidez, pero sí variando su dirección y su sentido.

e. En un MRUV la aceleración es...

- ☐ ... variable.
- ☐ ... constante.
- ☐ ... igual a 0.

f. Todos los cuerpos en caída libre están sujetos únicamente a...

- ☐ ... la acción de la gravedad.
- ☐ ... la acción de la resistencia del aire.
- ☐ Ninguna de las opciones anteriores.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Comprendo por qué el movimiento es relativo y qué depende de un sistema de referencia desde donde lo estoy estudiando.		
Reconozco las diferencias entre trayectoria, posición y desplazamiento.		
Identifico las diferencias entre rapidez, velocidad y aceleración.		
Interpreto a través de gráficos y tablas el MRU y el MRUV.		
Resuelvo situaciones problemáticas cotidianas relacionadas con los movimientos.		
Puedo explicar por qué el aire opone resistencia a la caída de los cuerpos y su relación con la aceleración de la gravedad.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Pienso y propongo posibles causas y/o consecuencias de los problemas planteados.			
Compruebo las anticipaciones que realizo mediante cálculos y razonamientos.			
Reúno los datos de un problema y reviso qué me falta para encontrar la respuesta o la explicación solicitada.			
Hablo con mis compañeros y con el docente para saber si lo que pienso puede ser la solución del problema.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

7



APRENDER A APRENDER (ApAp)

En este capítulo, les proponemos:

- Conocer los componentes del sistema solar y sus características.
- Comparar dimensiones y distancias típicas del sistema solar.
- Describir e interpretar los movimientos aparentes de los astros.
- Reconocer el carácter relativo de los movimientos y sus consecuencias en las concepciones científicas.
- Conocer cómo fueron evolucionando las concepciones acerca de nuestro lugar dentro del universo: del geocentrismo al sistema solar.
- Buscar información sobre los temas de interés y asegurarse de su fiabilidad y actualización.

Los objetos del universo y el sistema solar

Para activar saberes previos

1. En la foto, ¿qué cuerpos se pueden observar en el cielo? De noche, ¿cuáles pueden ver? ¿Cómo creen que se mueven esos cuerpos?
2. Expliquen cómo se suceden los días y las noches.
3. (ApAp) ¿En qué creen que se diferencian los movimientos reales y los movimientos aparentes de la Tierra, el Sol y la Luna? Busquen información sobre este tema para comprobar sus respuestas. ¿Qué fuentes consultaron? ¿Creen que son confiables? ¿Por qué?



LA PALABRA **ASTRO** SIGNIFICA 'CUERPO CELESTE' (RELATIVO AL CIELO). TAMBIÉN PUEDE USARSE COMO PREFIJO **ASTRO-**, COMO EN **ASTRÓNOMO** O **ASTRONAUTA**.

1. Lean el título de esta página. ¿Qué saben sobre ese tema? ¿Qué objetos podemos encontrar en el universo?
2. Observen la foto donde puede apreciarse el movimiento circular de las estrellas. ¿Cómo creen que pudo haberse tomado esa foto? ¿Por qué?

1. LOS OBJETOS DEL UNIVERSO

La inmensidad del cielo nocturno hizo que muchos observadores de la Antigüedad se plantearan un gran número de preguntas. Algunos de estos interrogantes hoy tienen respuestas, pero otros aún no. A medida que van adquiriendo nuevos conocimientos sobre los astros o cuerpos celestes, los investigadores se formulan cada vez más y más preguntas. En la actualidad, todavía existen cuestionamientos fundamentales que no se pueden responder. Por ejemplo, si hay vida extraterrestre o si alguna vez serán posibles los viajes interestelares.

La observación del cielo nocturno

Si observan el cielo en una noche bien oscura y despejada, es muy probable que vean una gran cantidad de puntitos luminosos. Solo tienen que tener un poco de paciencia y observar un tiempo prolongado para diferenciar los distintos astros.

La mayoría de los puntitos luminosos que se ven en el cielo nocturno son estrellas. Parecen desplazarse muy lentamente y en bloque desde el este hacia el oeste. Además, se las ve luminosas, ya que emiten luz.

También hay planetas, astros que se mueven alrededor de una estrella, y satélites, que se mueven en torno a los planetas. En primer lugar, entonces, se puede ver a nuestro satélite, la Luna. También a simple vista, sin ayuda de ningún instrumento, se pueden distinguir cinco planetas: Mercurio, Venus, Marte, Júpiter y Saturno. Su movimiento no tiene relación con el de las estrellas, ya que no se desplazan en círculo.

A diferencia de las estrellas, los planetas no emiten luz; sin embargo, se ven como puntitos luminosos porque reflejan la luz que emitió una estrella, y por eso no titilan. El mismo fenómeno sucede con la Luna y los demás satélites.

Para realizar la observación del cielo nocturno, elijan un punto de referencia fijo de la superficie terrestre, como un árbol o un poste de luz. De esa manera, podrán notar mucho mejor el lento movimiento de las estrellas.

Las galaxias

En el universo podemos encontrar, entre otros cuerpos, galaxias. Se trata de agrupamientos de miles de millones de estrellas, entre las cuales, además, hay polvo y gases. Los astrónomos suponen que existen miles de millones de galaxias de diferentes formas en todo el universo.

Se cree que muchas de esas estrellas poseen planetas que giran a su alrededor y, juntos, forman un sistema planetario. El Sol y la Tierra forman parte de uno de esos sistemas planetarios, denominado *sistema solar*, que se encuentra en la galaxia llamada *Vía Láctea*.



Nuestro sistema solar se encuentra en uno de los brazos de la Vía Láctea que, a su vez, forma parte del Grupo Local, junto con otras galaxias.

Las distancias en el universo

Para tener una idea de cuánto representan las distancias en el universo, pueden partir de los siguientes valores.

- Para dar una vuelta a la Tierra por su línea del ecuador, deberían recorrer 40.000 km.
 - Si viajaran en línea recta a la Luna, recorrerían unos 384.000 km.
 - La distancia promedio entre la Tierra y el Sol es de 150.000.000 de km. La distancia entre el Sol y Próxima Centauro, la estrella más cercana, es 41,3 billones de kilómetros. Es decir, 41.300.000.000.000 km.
- El tamaño del universo es tan enorme que resulta difícil y poco práctico expresar las distancias entre distintos astros en unidades como el kilómetro. Para expresar distancias en el universo, se crearon unidades apropiadas. Las más usuales son las siguientes.

La unidad astronómica (ua)

Se utiliza para expresar distancias dentro del sistema solar. Se define como la distancia promedio entre la Tierra y el Sol, es decir, 150 millones de kilómetros.

Distancia media entre los planetas del sistema solar y el Sol en unidades astronómicas (ua)

Planeta	Distancia al Sol (en ua)
Mercurio	0,4
Venus	0,7
Tierra	1
Marte	1,5
Júpiter	5,2
Saturno	9,5
Urano	19
Neptuno	30

Año luz (al)

Se define como la distancia que recorre la luz en un año, teniendo en cuenta que en un segundo recorre 300.000 km. Si tuviésemos que calcular la distancia entre el Sol y Próxima Centauro en años luz, deberíamos realizar lo siguiente:

Un año es equivalente a 365 días, 8.760 horas, 525.600 minutos o 31.536.000 segundos.

Si en 1 s la luz recorre 300.000 km, en 31.536.000 s recorrerá

$$\frac{300.000 \text{ km} \times 31.536.000 \text{ s}}{1 \text{ s}} = 9.460.800.000.000 \text{ km}$$

Si Próxima Centauro se encuentra a 41,3 billones de kilómetros de distancia del Sol, dividimos este valor por la cantidad de kilómetros recorridos en un año y obtendremos la distancia en años luz.

$$\frac{41.300.000.000.000 \text{ km}}{9.460.800.000.000 \text{ km}} = 4,37 \text{ al}$$



EQUIVALENTE SIGNIFICA 'QUE TIENE EL MISMO VALOR'. POR EJEMPLO, 1 ua ES EQUIVALENTE A 150 MILLONES DE KILÓMETROS.

Pársec (pc)

Es otra unidad astronómica muy utilizada. Equivale a 3,26 al. Si tuviésemos que expresar la distancia entre el Sol y Próxima Centauro en pársecs, haríamos el siguiente cálculo:

Si 3,26 al equivalen a 1 pc, 4,37 al equivaldrán a

$$\frac{4,37 \text{ al}}{3,26 \text{ al}} = 1,34 \text{ pc}$$

#A

1. Completen el siguiente cuadro comparativo con **SÍ** o con **NO**.

ASTRO / CARACTERÍSTICAS	¿Es un cuerpo celeste?	¿Está en estado plasma?	¿Emite luz?	¿Se desplaza en órbita?
Estrella				
Planeta				
Satélite				

2. (ApAp) Busquen en Internet más información sobre las galaxias, los tipos de galaxias y sus características. Anoten los datos más importantes y escriban un resumen sobre ellas. Tomen nota

de las fuentes consultadas, ¿creen que los datos que presentan son correctos? ¿Por qué? Las páginas confiables son aquellas que pertenecen a instituciones oficiales que se dedican al estudio de la astronomía, ¿cuáles consultaron?

3. Conversen en grupos sobre la siguiente pregunta: ¿cuál es el planeta más cercano a la Tierra?

- Escriban la respuesta en sus carpetas.
- Ingresen en <https://www.bbc.com/mundo/noticias-46911045> y lean la noticia. Anoten los datos más relevantes que encuentren.
- Redacten un breve informe para confirmar o refutar la respuesta que dieron inicialmente.



1. Observen la imagen y lean cada título, pero no la información que desarrolla. Luego, respondan: ¿qué saben sobre estos temas?
2. Lean la información de la infografía y respondan: ¿en qué sentido giran la mayoría de los planetas? ¿Cuál es la excepción?

2. EL SISTEMA SOLAR

El sistema solar es un conjunto de cuerpos celestes que giran alrededor del Sol. Está formado por planetas, planetas enanos, asteroides, cometas, satélites, polvo y gases. En los últimos años, los científicos localizaron agrupaciones semejantes al sistema solar en otros lugares del universo.

Órbita

Cada planeta del sistema solar se mueve en una órbita, que es una línea imaginaria cuya forma es la de una elipse suave, semejante a una circunferencia ligeramente achatada.

Los planetas interiores o rocosos

Son los cuatro planetas más cercanos al Sol: Mercurio, Venus, la Tierra y Marte. Tienen una corteza y un manto formados por materiales rocosos.



Mercurio. Casi no tiene atmósfera, por lo que se produce una variación de temperatura entre la cara iluminada por el Sol y la que se encuentra a oscuras.



Venus. Está rodeado por una atmósfera con nubes espesas, en la que soplan vientos a muy alta velocidad. La temperatura atmosférica es muy elevada.



La Tierra. Allí, el agua se puede hallar en cualquiera de sus tres estados: sólida (hielo), gaseosa (vapor de agua) y líquida. El aire de la atmósfera permite la vida. Su satélite es la Luna.



Marte. Presenta gigantescos volcanes y sus polos están cubiertos de hielo seco. Su atmósfera es muy leve. Tiene dos satélites: Fobos y Deimos.

El cinturón de asteroides

Son un conjunto de cuerpos rocosos de formas y tamaños muy variables, ubicados entre las órbitas de Marte y Júpiter. En la actualidad, los astrónomos creen que son las partes de un planeta que estaba en formación y que, por alguna razón, no terminó de constituirse.

1. (ApAp) Elijan uno de los temas de esta doble página y busquen más información en una fuente confiable. Cuando se trata de sitios web, blogs de divulgación científica, será importante identificar al autor o los autores y chequear su formación académica.

a. Seleccionen los datos más adecuados para

armar una ficha técnica. La ficha debe incluir una imagen del cuerpo celeste, su nombre, su tamaño, características, movimientos, distancia al Sol, etc.

b. Junten todas las fichas del grado en una caja para compartirla en el aula.

2. Los modelos son interpretaciones que intentan representar el mundo real. Entre ellos,

Los planetas enanos

El tamaño de los planetas enanos es muy inferior al de los planetas. Su origen también es diferente. Aquellos que se encuentran más allá de Neptuno son llamados *plutoides*, como Plutón, Eris, Makemake y Haumea.



Los planetas exteriores o gaseosos

Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno se encuentran mucho más alejados del Sol, son de mayor tamaño que los planetas interiores y están constituidos principalmente por gas, con un centro rocoso.

Los cometas

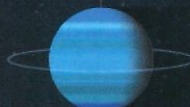
Los cometas son cuerpos formados por hielo, roca, polvo y materiales gaseosos, que se mueven en órbitas de diversas formas alrededor del Sol. La palabra *cometa* proviene de un término griego que significa 'cabellera'. Esta denominación se debe a que, cuando los cometas se aproximan al Sol, extienden sus colas formadas por gas y polvo.



Júpiter. Es el planeta más grande del sistema solar. En su atmósfera se distingue una gran mancha roja, que es un gigantesco tornado que sopla permanentemente. Tiene anillos y posee más de 60 satélites.



Saturno. Posee numerosos anillos, formados por roca, cristales de hielo y polvo. En su atmósfera se distinguen grandes nubes. Tiene más de 60 satélites.



Urano. Tiene 27 satélites y también posee anillos. Una de sus características particulares es que su eje de rotación tiene una inclinación cercana a los 90° con relación al plano de su órbita alrededor del Sol, es decir, se encuentra inclinado en forma perpendicular.



Neptuno. Tiene 5 anillos y 13 satélites. En su atmósfera, soplan vientos huracanados que arrastran grandes nubes a distintas alturas.

El cinturón de Kuiper

Es una franja formada por fragmentos rocosos y de hielo que se encuentra más allá de la órbita de Neptuno.

están los esquemas, las maquetas, los dibujos, etc. Para hacerlos, se utiliza la escala, es decir, la proporción entre dimensiones (tamaños, distancias).

Imaginen que tienen que hacer una maqueta del sistema solar de 70 cm de diámetro. Recuerden que el diámetro del sistema solar es de 20.000 ua.

¿A qué distancia se encontraría la Tierra del Sol en la maqueta?

3. Teniendo en cuenta que la Tierra se encuentra a 1 ua del Sol y el planeta enano Plutón, a 39,48 ua del Sol, ¿a qué distancia se encuentra la Tierra de Plutón? Calculen esa distancia en km.



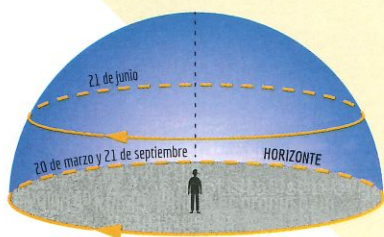
1. Lean el texto de estas páginas y subrayen las palabras clave de cada párrafo. Luego, utilícenlas para armar oraciones que resuman lo leído.
2. Observen con atención los esquemas que aparecen en esta página. Explíquenselos a un compañero con sus propias palabras.

3. LOS MOVIMIENTOS APARENTES DE LOS ASTROS

#1

El Sol desde el polo norte

En el polo norte, la trayectoria aparente del Sol es paralela al horizonte, pero varía la altura según la época del año.



**DESDE EL PUNTO DE VISTA
ASTRONÓMICO, LOS CAMBIOS DE
ESTACIONES NO SE PRODUCEN
EXACTAMENTE EL DÍA 21.**

Para un observador ubicado sobre la superficie terrestre, los astros “salen” por el este y se “esconden” por el oeste. No solo el Sol, la Luna y los planetas, sino todos los astros del cielo. Esto es lo que se conoce como *movimiento aparente* de los astros y ocurre porque la que se mueve en dirección opuesta, de oeste a este, es la Tierra.

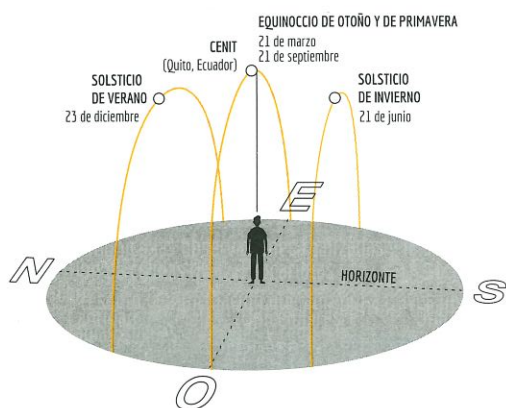
Al fenómeno se lo puede comparar con un viaje en tren: si observan por la ventanilla, verán pasar una casa tras otra. Miradas desde el vagón, cada casa tiene un movimiento aparente, del mismo modo que lo tienen las estrellas cuando se las mira desde la Tierra.

El movimiento aparente del Sol

En este movimiento aparente, el Sol cambia de posición en el cielo a lo largo del año y se ve distinto desde cada lugar del planeta. También cambia la altura máxima a la que llega en el cielo, llamada *cenit*.

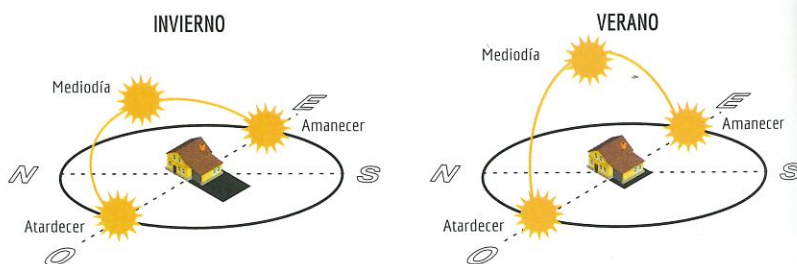
En cualquier punto intermedio del hemisferio sur, por ejemplo, la Ciudad de Buenos Aires, la trayectoria del Sol es oblicua en el cielo, con inclinación hacia el norte (en el hemisferio norte, la inclinación es hacia el sur). Durante el solsticio de verano (21 de diciembre), la curva que parece trazar el Sol es mayor que la del solsticio de invierno (21 de junio). Por eso, los días son más largos en el primer caso. Además, en esa fecha, el Sol alcanza el punto más alto en el cielo. Puede verse que la “salida” del Sol por el este y la “puesta” por el oeste solo coinciden exactamente con esos puntos cardinales durante los equinoccios de otoño (21 de marzo) y de primavera (21 de septiembre). En estas dos fechas, el día y la noche duran la misma cantidad de horas.

Trayectoria del Sol a lo largo del año



En los lugares ubicados sobre el ecuador, como la ciudad de Quito, el Sol parece ascender verticalmente y esconderse también verticalmente hacia el horizonte en cualquier época del año.

Sombras en invierno y verano en el hemisferio sur



Debido a la altura máxima que alcanza el Sol al mediodía en el cielo del hemisferio sur, según sea invierno o verano, las sombras que proyecta varían su tamaño. En invierno son más largas y en verano, más cortas.

El movimiento aparente de la Luna

Solemos asociar la Luna con el cielo nocturno, pero, en realidad, esto no siempre es así. También se puede ver nuestro satélite al amanecer o al atardecer. Es decir, con luz diurna.

Tampoco vemos la Luna siempre en la misma posición ni de la misma manera. Esto ocurre porque la cara visible de la Luna se ve distinta según en qué parte del planeta estemos ubicados.

Las fases de la Luna

La Luna se desplaza alrededor de la Tierra y, de acuerdo con la iluminación que recibe del Sol, su cara visible varía. Así, desde la Tierra podemos verla totalmente iluminada, parcialmente iluminada u oscura. Se trata de las fases de la Luna, es decir, de los distintos grados de iluminación de nuestro satélite. Las fases se repiten en forma regular y en ellas también influyen las posiciones del Sol, la Tierra y la Luna.

EN DIÁLOGO CON... HISTORIA

El calendario azteca

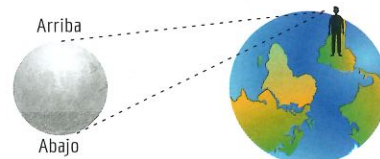
Los aztecas explicaban la sucesión del día y la noche a partir de la concepción de la lucha entre el Sol (Huitzilopochtli) y la Luna (Coyolxauhqui). Así, durante el día, el Sol "mataba" a la Luna y a las estrellas. Los aztecas establecieron un calendario civil basado en el año solar. Tenía 18 meses de 20 días cada uno. Para llegar a los 365 días, sumaban los denominados "días vacíos". Para los años bisiestos, cada cuatro años se intercalaba un día de doble duración.

#D

Hemisferio norte



Hemisferio sur



La Luna vista desde los dos hemisferios.

FASES DE LA LUNA

Luna nueva	Luna creciente o cuarto creciente	Luna llena	Luna menguante o cuarto menguante
Quando la Luna se ubica entre la Tierra y el Sol, este ilumina su cara oculta y la cara que se ve desde la Tierra permanece totalmente oscura.	A medida que la Luna se desplaza alrededor de la Tierra, su cara visible se presenta parcialmente iluminada. En el hemisferio sur se ve como una letra C.	Corresponde al momento en el que la cara visible está totalmente iluminada por el Sol.	La iluminación de la cara visible comienza a disminuir a medida que la Luna se traslada alrededor de la Tierra. En el hemisferio sur se ve como una letra C invertida.

#A

1. Respondan a las siguientes preguntas.

- ¿A qué llamamos solsticio? ¿Cuántos solsticios se producen en el año? ¿Qué indica cada uno?
- ¿A qué llamamos equinoccio? ¿Cuántos equinoccios se producen en el año? ¿Qué indica cada uno?

2. Averigüen qué día del mes corresponde a la luna

llena. A partir de ese momento observen la Luna todos los días y dibujen cómo la ven. Pónganle fecha a cada dibujo.

- Indiquen en qué días la Luna se encuentra en su fase menguante.
- Indiquen en qué días la Luna se encuentra en su fase creciente.



HERRAMIENTAS PARA APRENDER

#G

calendario gregoriano.

Calendario utilizado actualmente de manera oficial en casi todo el mundo. Fue implementado en 1582 a instancias del papa Gregorio XIII.

plano de la eclíptica. Plano imaginario de las órbitas planetarias.

1. Lean el texto de ambas páginas y señalen los párrafos. Para cada uno escriban una pregunta que se pueda responder con la información que incluye.
2. Luego de leer estas páginas respondan: ¿a qué se llama año bisiesto?

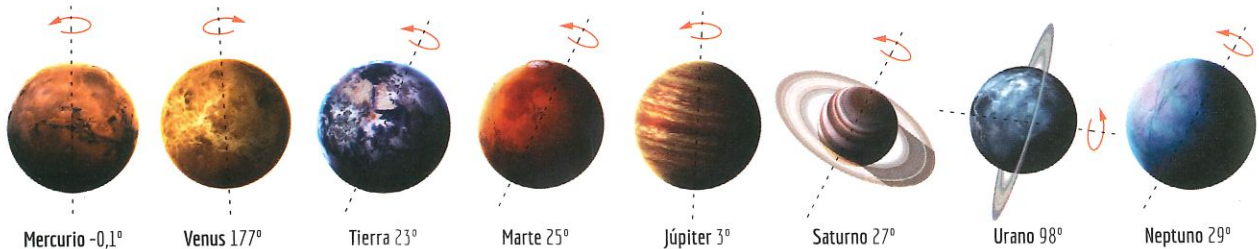
4. LOS MOVIMIENTOS REALES DE LOS ASTROS

Todos los días vemos "salir" el Sol por la zona este y "ponerse" por la oeste. ¿Por qué sucede esto? ¿Se mueven los astros en el cielo o nos movemos nosotros?

La rotación de los planetas

La Tierra da vueltas sobre sí misma y, al girar, parece que el cielo se mueve a su alrededor. Pero, en realidad, es nuestro planeta el que gira. Lo hace alrededor de una línea imaginaria llamada *eje*, que pasa por sus dos polos. A ese movimiento se lo llama *rotación*. El tiempo que tarda en completar una rotación es lo que llamamos *día* y su duración aproximada es de 24 horas. Todos los planetas del sistema solar rotan, por lo que la duración del día es muy diferente en cada uno.

Además, todos los planetas del sistema solar tienen el eje de rotación inclinado con respecto al **plano de la eclíptica**. Esta inclinación es diferente entre sí.



Sentido de rotación e inclinación de los ejes de los ocho planetas del sistema solar.

Los años bisiestos

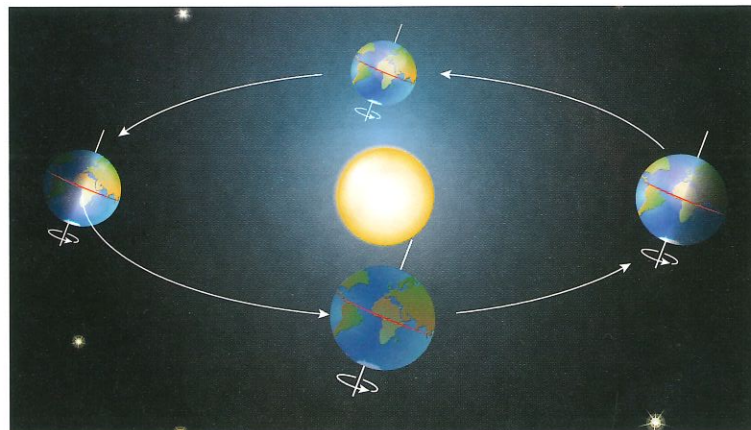
La duración del año terrestre es de 365 días y unas 6 horas. Si nuestro **calendario gregoriano** tuviera que incluir esas seis horas cada fin de año, se generarían muchos problemas. Por esa razón, se ha acordado que el año dure justo 365 días. Entonces, para compensar la diferencia con el año real, cada cuatro años se suman las cuatro partes de 6 horas que no habían sido contadas. Al multiplicar 6 horas por 4 se obtiene 24 horas, que es un día completo. Por eso, cada cuatro años hay un año bisiesto, que tiene 366 días.

La inclinación del eje de rotación terrestre respecto del plano de la eclíptica determina la sucesión de las estaciones

La traslación de los planetas

Mientras los planetas rotan sobre sí mismos, realizan un movimiento de traslación alrededor del Sol, siguiendo su órbita.

En cada planeta, la duración del año corresponde al tiempo que ese planeta tarda en dar una vuelta alrededor del Sol. Como las distancias respecto del Sol varían mucho, la duración de los años es diferente según el planeta. En los planetas más alejados del Sol, las diferencias en la duración de cada año resultan mucho más marcadas porque deben recorrer una distancia mayor en torno a este.



Los movimientos reales de la Luna

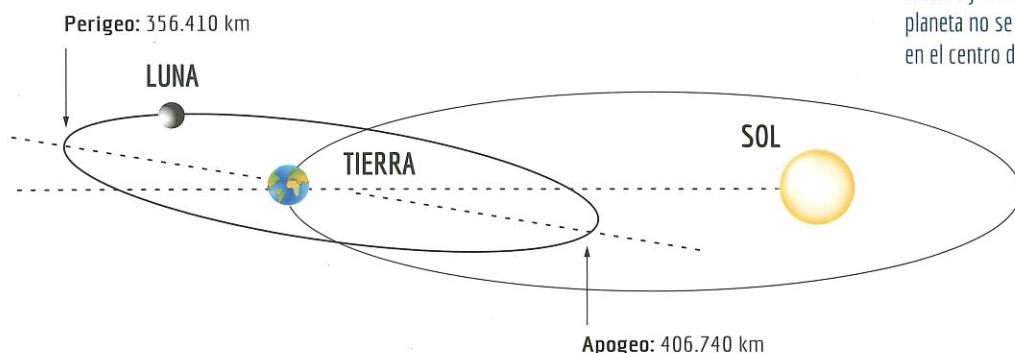
Las fases de la Luna que vemos desde la Tierra tienen su origen en los movimientos reales de este astro.

Las órbitas de la Tierra y de la Luna no se encuentran en el mismo plano, sino que el de nuestro satélite está inclinado unos 5° respecto del terrestre. Las distintas posiciones que va tomando la Luna en este recorrido respecto de las posiciones del Sol y de la Tierra son las que determinan que veamos, desde la superficie terrestre, sus distintas fases.

La Luna se traslada junto a la Tierra. Pero nuestro planeta también rota, por lo que vemos aparecer la Luna cada día unos 40 minutos más tarde que el día anterior.

Nuestro satélite, al igual que todos los cuerpos celestes, realiza dos movimientos:

- **Traslación** alrededor de la Tierra. La órbita que describe alrededor de nuestro planeta es ligeramente ovalada. Esto significa que, en los 28 días que tarda en completar una vuelta, a veces está un poco más cerca y otras veces algo más lejos. Este movimiento se relaciona con la atracción gravitatoria que existe entre la Tierra y la Luna.
- **Rotación** sobre su eje. El tiempo que tarda en dar una vuelta sobre su eje es de 28 días, es decir, el mismo que demora la traslación. Como consecuencia de esta coincidencia, vemos siempre la misma cara de la Luna.



En este esquema se observa la inclinación de la órbita lunar con respecto a la órbita terrestre (5°) y la variación en la distancia entre nuestro satélite y la Tierra debido a que nuestro planeta no se encuentra exactamente en el centro de la órbita lunar.

MOVIMIENTOS DE LA LUNA

1. Ingresen en rebrand.ly/luna-movimientos* y lean la información del sitio.
2. Anoten los datos nuevos que hayan aprendido.
3. ¿Qué es la libración lunar?

* Enlace acortado de <https://www.astromia.com/tierraluna/movluna.htm>.

#T

#A

1. Lean las siguientes afirmaciones e indiquen si son C (correctas) o I (incorrectas). Expliquen todas sus respuestas.

- a. Al orbitar alrededor del Sol, los planetas ejercen un movimiento llamado *rotación*.
- b. La Tierra gira de oeste a este, en sentido horario.
- c. En una órbita elíptica alrededor de la Tierra, el apogeo es el punto en el que un cuerpo se encuentra más cerca del centro de ella.
- d. Los años bisiestos tienen 365 días.

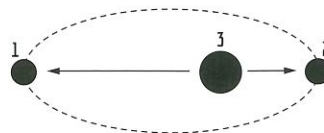
2. (ApAp) Busquen información en Internet sobre la duración del día y del año de los ocho planetas del sistema solar. Comparen los datos encontrados en los distintos sitios web y elijan el más confiable. Para eso, revisen las fechas de actualización de la información, teniendo en

cuenta que en astronomía se producen cambios y descubrimientos de forma constante. Vuelquen la información en una tabla como la siguiente.

Duración del día y del año de los ocho planetas del sistema solar (expresados en unidades terrestres)

Planeta	Duración del día	Duración del año

3. Observen el siguiente gráfico y escriban qué número corresponde al planeta Tierra, cuál al apogeo y cuál al perigeo.





1. Lean el texto de esta página y armen un cuadro comparativo de las concepciones geocéntrica y heliocéntrica.
2. Luego de leer el texto de esta página, respondan: ¿qué demuestran las evidencias astronómicas actuales?

5. LAS TEORÍAS SOBRE EL SISTEMA SOLAR

Con el transcurso del tiempo, las ideas sobre el lugar de la Tierra en el universo y su forma fueron cambiando. En la actualidad, se sabe por qué la Tierra se mueve alrededor del Sol. Sin embargo, esto no fue siempre así.

La concepción geocéntrica

Para numerosos observadores del pasado, la Tierra ocupaba el centro del universo. Esta idea, propuesta por el astrónomo griego Claudio Ptolomeo, prevaleció durante catorce siglos. Las razones de ello eran totalmente ajenas a la ciencia; afirmaban que la Tierra permanecía inmóvil y que todos los puntos brillantes del cielo se desplazaban a su alrededor: planetas, estrellas, la Luna y el Sol. En realidad, este razonamiento se basaba en los movimientos aparentes de los astros. Este modelo, que pone a la Tierra en el lugar central, se denomina *geocéntrico* (del griego *geo* 'Tierra').

Hace aproximadamente 500 años, muchos científicos comenzaron a cuestionar estas ideas. De esta manera, surgió un nuevo modelo más acorde con las observaciones realizadas en aquel momento.

La concepción heliocéntrica

El nuevo modelo proponía que la Tierra giraba sobre sí misma y que se desplazaba alrededor del Sol, del mismo modo que ocurría con los demás planetas conocidos: se trataba de un modelo heliocéntrico (del griego *helios* 'Sol').

Este modelo fue propuesto por el astrónomo polaco Nicolás Copérnico (1473-1543), quien, luego de analizar cuidadosamente un conjunto de datos obtenidos en diversas observaciones, planteó sus ideas en un libro que escribió en 1530 y que fue publicado trece años después.

Su modelo fue muy criticado por los defensores del geocentrismo, quienes se resistían a creer que la Tierra perdiera su lugar de privilegio, ubicado en el centro mismo del universo.

Entre las personas que defendieron este nuevo modelo, estaban el científico italiano Galileo Galilei (1564-1642), su compatriota Giordano Bruno (1548-1600) y el astrónomo alemán Johannes Kepler (1571-1630). Tras un período de profundas discusiones, las ideas de Copérnico terminaron aceptándose.

Evidencias actuales

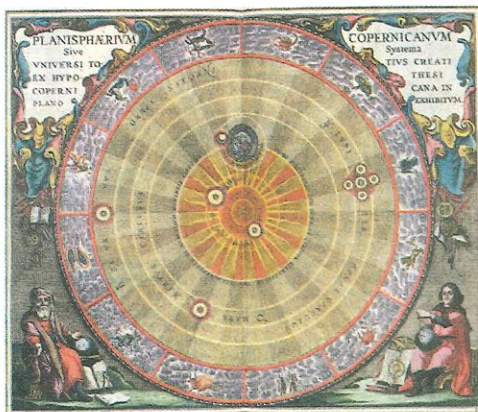
Con la puesta en órbita de los primeros telescopios espaciales en la década de 1960, comenzó el envío de información y de fotografías muy valiosas para el estudio más detallado del sistema solar y de otras estrellas pertenecientes a la Vía Láctea o a otras galaxias.

Los científicos se basaron en estas evidencias para afirmar que, en realidad, tanto la concepción geocéntrica como la heliocéntrica son erróneas, ya que, si bien el Sol se encuentra en el centro del sistema solar, no es más que una pequeña estrella ubicada en uno de los brazos de la Vía Láctea.

1.



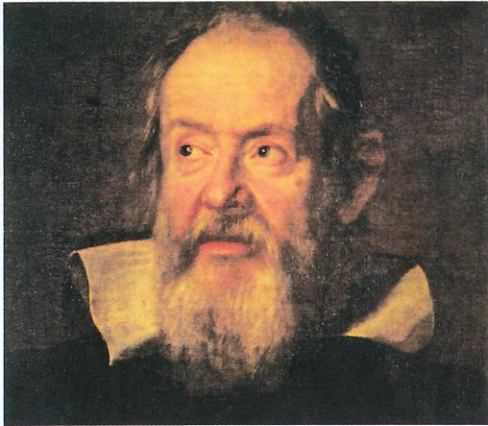
2.



1. Representación de la concepción geocéntrica de Claudio Ptolomeo.
 2. Representación de la concepción heliocéntrica de Nicolás Copérnico.
- Ambas según *Harmonia Macrocosmica* de Andreas Cellarius.

Galileo Galilei (1564-1642)

Es considerado el fundador de la física moderna. Estudió la inercia y la caída de los cuerpos, exploró el cielo con un telescopio que él mismo construyó y se volvió partidario del heliocentrismo copernicano, aspecto por el cual fue juzgado por la Iglesia católica y condenado a estar prisionero en su domicilio durante el resto de su vida.



1564: El 15 de febrero nació en Pisa (Italia).

1581-1588: Ingresó a la Universidad de Pisa (artes, medicina y matemática).

1589: Comenzó a dar clases de matemática en la Universidad de Siena.

1592: Estudió la caída de los cuerpos y dio clases en la Universidad de Padua.

1599-1600: Se casó con Marina Gamba, con quien tuvo dos hijos.

1609: Perfeccionó el antejo ocular divergente, que hoy conocemos como *telescopio*.

1610: Observó el cielo con su telescopio y publicó sus hallazgos en el libro *El mensajero de los astros*.

1633: Fue juzgado por la Iglesia.

1639: Fue trasladado a su casa de Florencia, estando enfermo y ciego.

1642: Murió a los 78 años.

Comienzos en matemática y física

Galileo Galilei nació en el seno de una familia italiana. Luego de comenzar sus estudios universitarios en artes y medicina, se dedicó a estudiar las aplicaciones de la matemática, como la caída de los cuerpos y la inercia. Estos estudios renovaron la ciencia física e instalaron una nueva rama que hoy conocemos con el nombre de *mecánica*.

Galileo generó una revolución en la ciencia, ya que con su método demostró que la naturaleza sigue reglas matemáticas.

Interés por la astronomía

Galileo realizó estudios y experimentos sobre el movimiento de los cuerpos, incluidos los astros y, entonces, construyó su propio telescopio, inspirándose en una versión anterior fabricada en Holanda. Así, empezó a observar el cielo y descubrió que la Luna no tiene una superficie pulida, sino un relieve de montañas y valles; además encontró cuatro satélites de Júpiter y afirmó que Saturno tenía anillos.

Sus estudios en astronomía siguieron avanzando; así, investigó el Sol, Venus y la estela de la Vía Láctea. Publicó sus hallazgos en un libro al que llamó *El mensajero de los astros*.

El juicio

En 1633, Galileo es llevado a juicio por la Inquisición de la Iglesia católica, que lo acusaba de difundir las ideas copernicanas, consideradas falsas por la Iglesia. Años antes, Giordano Bruno había sido quemado en la hoguera por ideas similares, así que Galileo se vio obligado a desmentir su postura heliocéntrica y, de rodillas, solicitó el perdón ante el tribunal eclesiástico. Así, se salvó de la muerte, pero fue sentenciado a prisión perpetua en su casa. Al salir del recinto donde lo juzgaron, murmuró "*Eppur si muove*" (que significa 'y sin embargo se mueve') en referencia a que la Tierra se mueve alrededor del Sol.

#A

1. (ApAp) ¿Qué aprendieron luego de leer esta biografía? ¿Quién fue Galileo? ¿Sobre qué temas relacionados les gustaría saber más? Busquen información y amplíen su aprendizaje. Por ejemplo, sobre la Inquisición.

2. ¿Cómo se habrá dado cuenta Galileo de que la Luna, Saturno, Júpiter y Venus no eran estrellas?

3. Clasifiquen los astros que estudió Galileo en

planetas, estrellas y satélites.

4. ¿Qué importancia tuvo la construcción del telescopio para Galileo?

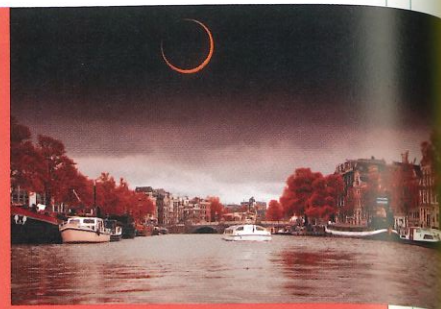
5. ¿Galileo estudió los planetas interiores o exteriores? ¿Por qué?

6. Si Galileo era partidario de las ideas copernicanas, ¿cómo hubiese explicado el movimiento del Sol y la Luna?

Los eclipses solares y lunares

Los eclipses son fenómenos de importancia científica, social y cultural.

Un eclipse ocurre cuando un planeta o una luna se interponen en el camino de la luz del Sol y se produce una ocultación transitoria, total o parcial del Sol o de esa luna. En nuestro planeta Tierra, podemos observar eclipses solares y eclipses lunares.



Eclipse de Sol del 2 de julio de 2019.



Los eclipses son fenómenos predecibles gracias al desarrollo del conocimiento científico y al estudio de las leyes que rigen el universo.

Los eclipses son estudiados por una rama de la astronomía dedicada al movimiento de los astros bajo el efecto de la gravitación. Gracias a esto se puede predecir con exactitud a qué hora comenzará, cuánto tiempo durará y cuándo finalizará el fenómeno.

Un eclipse solar total se produce cuando la Luna se interpone en el camino de la luz del Sol y proyecta su sombra en la Tierra. De esta manera, durante el día, la Luna se mueve por delante del Sol y lo cubre por completo. Esto se debe a que el diámetro aparente de la Luna es igual al diámetro aparente del Sol —el Sol es 400 veces más grande que la Luna, pero está 400 veces más lejos—. Este tipo de eclipse se produce aproximadamente cada año y medio en algún lugar de la Tierra.

Un eclipse solar parcial sucede cuando la Luna no cubre por completo al Sol. Este fenómeno se produce en algún lugar de la Tierra al menos dos veces por año.

Los eclipses solares son fenómenos astronómicos poco frecuentes, pero que se pueden predecir. Son pocos los habitantes de la Tierra que tienen la oportunidad de verlos, ya que la sombra de la Luna proyectada sobre la Tierra no es muy grande. Para verlos, tendríamos que estar del lado soleado de la Tierra y también ubicados en la trayectoria de la sombra lunar. Los eclipses solares se pueden ver desde un mismo lugar de la Tierra cada 375 años y durante pocos minutos.

Un eclipse lunar se produce cuando la Tierra impide que la luz del Sol llegue hasta la Luna, entonces, durante la noche, la luna llena desaparece completamente, a medida que la sombra de la Tierra la cubre.

La Dra. Beatriz García, astrónoma del CONICET, explica que cuando el satélite, en fase de luna llena, pasa a través de la sombra de la Tierra, en el momento en que Sol, Tierra y Luna se encuentran alineados, se produce un eclipse lunar. "La comúnmente denominada *luna de sangre* tiene lugar cuando la atmósfera de la Tierra desvía la luz de manera selectiva, según cada color constituyente. El azul y el verde se desvían considerablemente, mientras que el rojo lo hace bajo un ángulo muy pequeño, de modo que atraviesa la atmósfera casi en línea recta. La radiación que llega a la superficie de la Luna se refleja y es la que podemos detectar desde nuestro planeta". Este fenómeno es conocido en el ambiente científico como *dispersión de la luz solar*.

#A

1. La palabra *eclipse* proviene del griego. ¿Qué significa? Pueden investigar en libros e Internet.
2. Busquen en la página *Space Place* de la NASA tipos de eclipses y dibujen el esquema en sus carpetas.
3. Observen la secuencia fotográfica en www.conicet.gov.ar/eclipse-solar-total y respondan.
 - a. ¿Qué estaban observando esas personas?
 - b. ¿En qué lugar geográfico y en qué fecha se vio ese fenómeno?
 - c. ¿Por qué usaban esos lentes?
4. Reúnanse en equipos de cuatro personas y respondan:
 - a. ¿Por qué los científicos se interesan tanto en los eclipses solares?
 - b. ¿Cómo reacciona la naturaleza frente a los eclipses?
 - c. ¿Por qué creen que los eclipses generan tanto interés en las personas?

1. Escriban tres características de los planetas interiores y tres de los exteriores. Tengan en cuenta, por ejemplo, cuáles son sus integrantes, cómo es su consistencia, dónde se ubican, etc.

2. Lean el siguiente texto y subrayen los errores que encuentren.

Al hablar de la luminosidad de los cuerpos celestes, podemos decir que el Sol y las demás estrellas brillan con luz reflejada, mientras que la Luna, los planetas y los cuerpos menores poseen luz propia. Respecto de las nebulosas, no emiten luz, y las estrellas fugaces la emiten al entrar a nuestra atmósfera, ya que se vuelven incandescentes.

3. (ApAp) Lean el siguiente texto y, luego, respondan.

Hace menos de un siglo se pensaba que la Vía Láctea era la única galaxia del universo, pero en el año 1929 un científico demostró que no era así.

- ¿Quién fue ese científico? ¿Qué herramienta espacial lleva su nombre? ¿Para qué sirve esa herramienta? Para responder, busquen información en libros e Internet. Mencionen las fuentes que hayan consultado.

4. ¿Por qué creen que, cuando se acercan al Sol, los cometas presentan una cola y los asteroides no?

5. Si observan el cielo durante un buen rato, en una noche clara, quizá verán moverse tres tipos de objetos luminosos: las estrellas fugaces, los satélites artificiales y los aviones. ¿Cómo reconocerían a cada uno?

6.  Armen un cuadro comparativo para reconocer las diferencias entre un satélite natural y un satélite artificial.

	Satélite natural	Satélite artificial
Nombre que reciben		
Origen		
Características		
Movimiento		

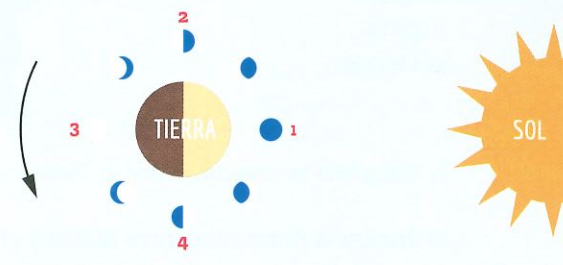
7. ¿Qué es el cenit? Márquenlo en un esquema.

8. ¿En qué se diferencian los solsticios y los equinoccios?

9. ¿A qué llamamos año bisiesto? Reúnanse en grupos. Cada integrante deberá averiguar el año de nacimiento de un familiar, amigo, cantante, actriz o actor favorito que haya sido bisiesto.

- Reúnan la información de todos los integrantes del grupo.
- Armen una línea de tiempo para ubicar esos años.

10. Observen el esquema y escriban los nombres de las fases de la Luna según las referencias.



- _____
- _____
- _____
- _____

11. Lean las siguientes oraciones e indiquen si son correctas (C) o incorrectas (I). Luego, escriban de manera correcta las que consideraron incorrectas.

- El movimiento de traslación de los planetas consiste en girar sobre su propio eje. ☐
- El planeta Venus es el único que rota sobre su eje en sentido este-oeste. ☐
- En una órbita elíptica alrededor de la Tierra, el perigeo es el punto en el que un cuerpo se encuentra más alejado del centro de ella. ☐

12. Lean la siguiente lista de palabras y utilícenlas para armar un organizador de conceptos en la carpeta.

Conceptos: cometas / Vía Láctea / Sol / sistema solar / planetas / satélites / galaxias / asteroides / astros

Conectores: por ejemplo / formado por / por ejemplo / está

Luego, explíquenle el organizador que armaron a un compañero y, con su ayuda y si es necesario, corrijanlo.

1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. La agrupación de estrellas, cuerpos celestes y materia cósmica que está concentrada en una región del espacio por efecto de la atracción gravitatoria es una...

- ☐ ... constelación.
- ☐ ... galaxia.
- ☐ ... nebulosa.

b. El planeta rocoso cuyo satélite natural es la Luna es...

- ☐ ... Urano.
- ☐ ... Júpiter.
- ☐ ... la Tierra.

c. La unidad astronómica (ua = 150 millones de kilómetros) determina...

- ☐ ... la distancia promedio entre la Tierra y el Sol.
- ☐ ... la distancia promedio entre Marte y el Sol.
- ☐ ... la distancia promedio entre planetas cercanos.

d. Debido a la altura del Sol, en los solsticios de invierno...

- ☐ ... las sombras son más cortas.
- ☐ ... las sombras son más largas.
- ☐ ... no se producen sombras.

e. La luna llena corresponde al momento en el que la cara visible de la Luna...

- ☐ ... está totalmente iluminada por el Sol.
- ☐ ... comienza a disminuir a medida que la Luna se traslada alrededor de la Tierra.
- ☐ ... se presenta parcialmente iluminada. En el hemisferio sur se ve como una letra C.

f. La concepción geocéntrica sostiene que...

- ☐ ... la Tierra es el centro del sistema solar.
- ☐ ... la Tierra es el centro del universo.
- ☐ ... la Tierra y los demás planetas tienen movimientos de rotación y traslación.

g. Los cometas están formados por...

- ☐ ... hielo.
- ☐ ... hielo, polvo, roca y materiales gaseosos.
- ☐ ... rocas incandescentes.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Conozco y sé diferenciar los componentes del sistema solar.		
Puedo hacer cálculos comparativos sobre distancias entre el Sol y los planetas o entre planetas.		
Soy capaz de interpretar y describir los movimientos aparentes de los objetos en el cielo.		
Reconozco y puedo justificar los movimientos aparentes de los astros.		
Puedo explicar cómo fueron evolucionando las concepciones acerca de nuestro lugar dentro del universo.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Soy capaz de buscar información sobre los temas de interés en páginas confiables y actualizadas.			
Puedo distinguir y descartar aquellas fuentes que tienen información incorrecta o no verificada.			
Al consultar diversas fuentes, comparo los datos encontrados para corroborarlos entre sí.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?



COMPROMISO Y RESPONSABILIDAD (CyRes)

En este capítulo, les proponemos:

- Identificar a los seres vivos como sistemas abiertos que intercambian materia y energía y que tienen características en común.
- Reconocer cómo fueron evolucionando los seres vivos hasta llegar a componer la diversidad actual.
- Comprender los niveles de organización de los seres vivos (átomo, molécula, célula, tejido, etc.).
- Clasificar a los seres vivos de acuerdo con diversos criterios.
- Tomar conciencia de las consecuencias que generan las actividades humanas en la alteración de la biodiversidad.

Los seres vivos: unidad y diversidad

Para activar saberes previos

1. Los seres vivos tienen características comunes que los definen como tales, es decir, que nos permiten asegurar que están vivos. Por ejemplo, nacer y crecer. ¿Qué otras características en común podrían nombrar?
2. Subrayen la opción que crean correcta. Las jirafas tienen un cuello muy alargado porque... la especie siempre fue así desde su aparición / lo desarrollaron con el paso de los años y las generaciones / solo pudieron sobrevivir aquellas con el cuello más largo. Expliquen su respuesta.
3. (CyRes) Observen la imagen. ¿Hay algún elemento que indique la presencia del ser humano? ¿Cómo podría afectar a los seres vivos que habitan ese lugar? Escriban su opinión al respecto.



1. Lean el texto de esta página y subrayen los siguientes conceptos: *sistema abierto, propiedades emergentes, homeostasis*. Definanlos.
2. Miren el esquema de la página siguiente sobre las características de los seres vivos. Piensen un ejemplo para cada una.

1. LOS SISTEMAS

Un sistema está compuesto por un conjunto de partes relacionadas entre sí. Dado que los sistemas se encuentran rodeados por un entorno, hay que tener en cuenta al estudiarlos qué intercambian con él. En relación con esto, es posible encontrar tres tipos diferentes de sistemas.

- Aislados: no intercambian ni materia ni energía con el entorno.
- Cerrados: intercambian energía con el entorno, pero no intercambian materia.
- Abiertos: intercambian energía y materia con el entorno.

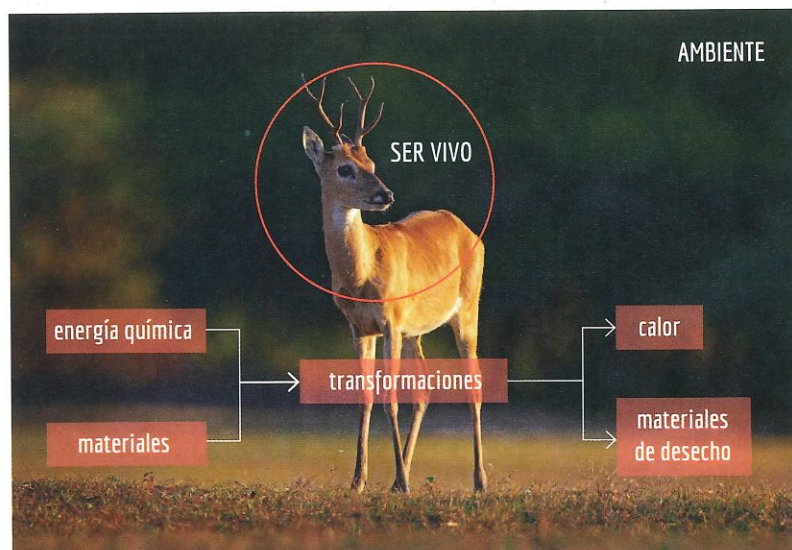
Una característica interesante de los sistemas es que poseen propiedades emergentes; estas son particulares de cada sistema y no pueden deducirse a partir del estudio de las propiedades de sus partes. Por ejemplo, el agua tiene propiedades emergentes como punto de fusión, punto de ebullición, tensión superficial, etc.; diferentes de las propiedades de las partículas de hidrógeno y de oxígeno que la forman.

Por esta razón, se dice que un sistema no es igual a la suma de sus partes, sino que hay que tener en cuenta las relaciones entre ellas. Por ejemplo, las partes del sistema reloj no dan la hora hasta que todas están correctamente ensambladas: "indicar la hora" es la propiedad emergente.

Los seres vivos: un sistema abierto

Los seres vivos pueden considerarse como un sistema, pero se trata de uno muy particular debido a que sus partes o componentes poseen características que les son exclusivas.

Los seres vivos están formados por conjuntos de subsistemas que actúan de manera coordinada. Se comportan como sistemas abiertos, que intercambian materia, energía e información con su entorno. Son autorregulados, capaces de mantener condiciones internas más o menos constantes, lo que se conoce como *homeostasis*. A diferencia de los demás sistemas abiertos, los seres vivos son sistemas que requieren la incorporación de materia y energía del entorno, es decir, asimilan y la convierten o transforman en parte de sí mismos. La parte de la materia que no aprovechan es eliminada, mientras que la energía se pierde como calor. Por todo esto, es posible la conservación y la continuidad de la vida.



Un ser vivo es un sistema abierto porque incorpora, transforma y elimina materia y energía del ambiente con el que se relaciona.

Las características de los seres vivos

A pesar de que una bacteria, un roble, una estrella de mar, un gorrión y un ser humano tienen diferencias entre sí, los seres vivos poseen diversas características en común que les permiten compartir un mismo grupo y, a su vez, distinguirse de aquello que no tiene vida. En la actualidad, es posible decir que cualquier forma de vida presenta las siguientes características.

Están formados por moléculas simples, como el agua y el oxígeno, y por sales minerales, pero también por moléculas complejas o biomoléculas. Estas son los hidratos de carbono, las proteínas, los lípidos y los ácidos nucleicos.

Están compuestos por una o más células. Estas constituyen la unidad funcional y estructural de los seres vivos. Los que están formados por una sola célula se llaman *unicelulares* y los que tienen más células, *pluricelulares*.

Presentan distintos niveles de organización. La materia que forma los seres vivos se encuentra organizada en distintos niveles según su complejidad: átomo, molécula, célula, tejido, órgano, sistema de órganos, organismo.

Evolucionan. Las especies cambian a lo largo del tiempo debido a la selección que ejerce el ambiente sobre los individuos mejor adaptados a él.

Presentan homeostasis. Poseen la capacidad de mantener su medio interno más o menos constante y diferente a su medio externo.

Poseen un ciclo de vida. A lo largo de su vida, los seres vivos crecen (los unicelulares aumentan de tamaño, mientras que los pluricelulares, de número de células). Se desarrollan y adquieren nuevas características hasta alcanzar la madurez reproductiva.

Se nutren. Los organismos obtienen del entorno materia y energía. Asimilan parte de estas, y liberan sustancias de desecho y energía en forma de calor.



Tienen la capacidad de reproducirse. Pueden dar origen a nuevos seres vivos. Este proceso implica transmitir ciertas características de generación en generación y hacer posible la continuidad de la especie, es decir, de un grupo de organismos.

Se relacionan con el ambiente. Los seres vivos detectan cambios en el exterior y en el interior de su organismo. Procesan esta información y reaccionan frente a ellos.

#A

1. Dibujen o peguen en la carpeta la imagen de un ser vivo que les guste. Agreguen referencias que indiquen que es un sistema abierto. Escriban un epígrafe que describa cómo se relaciona con el ambiente.

2. Vuelvan a leer esta página y hagan una lista con las características que comparten los seres vivos. Luego, identifiquenlas en los siguientes ejemplos.
a. Hay seres vivos formados por una célula; por ejemplo, las bacterias.

b. Las plantas son seres vivos que fabrican su propio alimento.

c. Las lombrices buscan oscuridad y humedad debajo de la tierra.

d. Los adolescentes experimentan cambios en el cuerpo.

e. Las flores son los órganos que participan en la reproducción de las plantas.



1. Lean la información de esta página e identifiquen las funciones vitales de los seres vivos. Luego, escriban las ideas principales de cada una.
2. Lean la página siguiente y escriban una pregunta para cada párrafo que pueda responderse con la información del texto.

2. LAS FUNCIONES VITALES DE LOS SERES VIVOS

Los seres vivos cumplen diferentes funciones que les permiten crecer, desarrollarse, mantenerse con vida y **perpetuar** su especie. Entre estas, se encuentran las funciones de nutrición, de regulación, de relación y de reproducción.

- **Función de nutrición.** Los organismos toman del ambiente materia y energía. De esta manera, pueden elaborar materiales que serán distribuidos a todas las células, para hacerlos crecer y para reparar sus estructuras. De la energía obtenida de los materiales incorporados, una parte se utilizará para moverse y reproducirse, y otra parte se almacenará para ser usada cuando sea necesario. Como resultado de todos estos procesos, se producen desechos que deben ser eliminados al ambiente. Los organismos que son capaces de elaborar su propio alimento utilizando como materia prima sustancias inorgánicas simples se llaman *autótrofos*, mientras que aquellos que deben obtener el alimento de otros organismos se conocen como *heterótrofos*.
- **Función de regulación.** Para mantenerse vivos, los organismos necesitan lograr que sus condiciones internas estén dentro de un equilibrio (homeostasis). Este equilibrio no es estático, en él existen oscilaciones permanentes; por ejemplo, los niveles de glucosa en sangre no son los mismos después de comer que después de varias horas de ayuno, estos varían dentro de ciertos valores gracias a la acción reguladora de la hormona insulina.
- **Función de relación.** Los cambios en los factores ambientales externos e internos funcionan como estímulos que provocan diferentes respuestas por parte de los seres vivos. La presencia de un depredador; los cambios en la intensidad de la luz, en los niveles de humedad ambiental y de temperatura; así como ciertos ruidos y olores actúan como estímulos externos. La sed, el calor, el frío, el hambre y el dolor son estímulos internos. Así, los organismos son capaces de recibir y de producir información.
- **Función de reproducción.** Aunque esta función no es esencial para un organismo, sí lo es para la especie. Todos los seres vivos se perpetúan a través de su descendencia debido a que pueden reproducirse.

En los organismos que se reproducen de manera asexual, un individuo da origen a nuevos seres idénticos a él, como los organismos unicelulares, las hidras y algunas plantas. En cambio, en la reproducción sexual intervienen dos individuos de distinto sexo, cada uno aporta sus gametos, a partir de cuya unión se origina un nuevo individuo.

En la reproducción sexual, la información genética del nuevo individuo proviene de ambos progenitores. Por lo tanto, compartirá características con los dos, pero no será idéntico a ninguno de ellos.



Las plantas poseen fototropismo positivo. Es decir, orientan su crecimiento hacia la luz.



TIP

LAS FUNCIONES DE RELACIÓN Y DE REGULACIÓN SE ARTICULAN PARA MANTENER LA HOMEOSTASIS DEL ORGANISMO.

#C

perpetuar. Hacer que una cosa dure siempre o mucho tiempo.



La diversidad de los seres vivos

La gran variedad de organismos que existen en la Tierra presentan diferentes tamaños, formas, estructuras y colores.

Se estima que en nuestro planeta viven unas 8.700.000 especies de seres vivos, de las cuales se conocen 1.300.000, es decir, el 15%. A esta variedad de seres vivos se la llama *biodiversidad*.

Esta biodiversidad no solo se manifiesta en el aspecto externo de los individuos, sino también en el modo en que llevan a cabo sus funciones.

La evolución

Los seres vivos que habitan nuestro planeta en la actualidad, en general no son iguales a los que vivieron hace miles y cientos de miles de años atrás. Pero ¿cómo se originó tanta variedad de seres vivos? ¿Cómo han ido cambiando las especies? ¿Por qué han aparecido nuevas especies, y otras, como los dinosaurios, se han extinguido?

No todos los individuos de una **población** tienen la misma información en su material genético y por eso son diferentes unos de otros. Algunos de ellos tienen ciertas características en su estructura, funcionamiento o comportamiento que los hace estar más adaptados al ambiente. Los más aptos dejarán una mayor descendencia, ya que sus hijos contarán con más oportunidades de sobrevivir por tener estos rasgos favorables. Así, estos rasgos se hacen cada vez más comunes dentro de la población.

En cada generación, la variabilidad genética permitirá que la naturaleza actúe seleccionando a aquellos individuos más aptos; a este proceso se lo conoce como *selección natural*. De ella dependen los cambios que experimentan las especies a lo largo del tiempo.

Esta es la causa por la que, desde que surgió la primera célula sobre la Tierra hasta ahora, se han producido innumerables cambios en los seres vivos, que dieron origen a la gran diversidad de formas y funciones de los organismos actuales, a través de un proceso llamado *evolución biológica*. Esta no es una característica de los individuos, sino de las poblaciones.

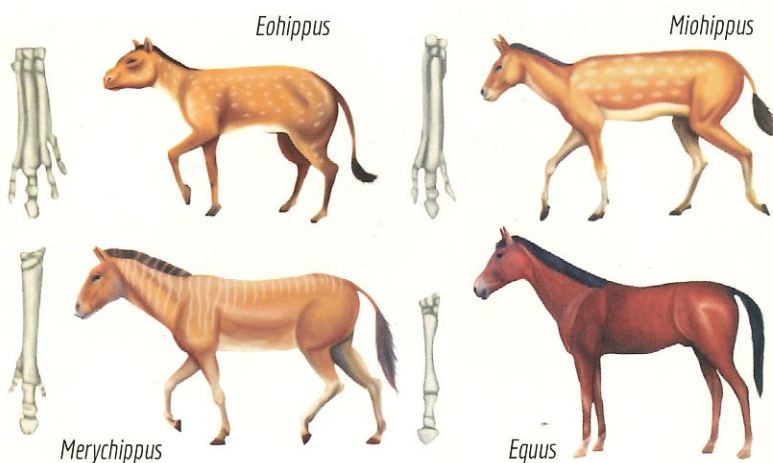
¿Qué significa que los seres vivos evolucionan?

Charles Darwin fue un científico inglés que planteó la idea de la evolución de las especies mediante la selección natural. Así, explicó que el medio "selecciona" a los individuos que sobreviven más y mejor. En el caso de las jirafas, la disponibilidad de alimento en la parte alta de los árboles selecciona a las jirafas con el cuello más largo de manera que, al final, y tras muchísimo tiempo, son las únicas que quedan.

#G

población. Conjunto de seres vivos de la misma especie que habitan en un mismo lugar y al mismo tiempo.

Historia evolutiva del caballo.



#A

1. Elijan a un ser vivo que les llame la atención y en sus carpetas armen una ficha para describirlo. Para completarla, busquen en Internet la información que necesiten.

2. (CyRes) Los parques nacionales son áreas naturales protegidas donde habitan una gran variedad de seres vivos. ¿Por qué es importante cuidar la biodiversidad? Propongan tres acciones que se podrían llevar a cabo para proteger las especies. Compartan sus reflexiones.

3. Los fósiles son restos o rastros de seres vivos que vivieron en el pasado. Algunos ejemplos son los huesos y las huellas. Busquen una noticia sobre algún hallazgo reciente de fósiles.

- Escriban un breve informe que cuente la información que encontraron.
- Compartan el informe con sus compañeros.
- ¿Cuál es la importancia que tiene el hallazgo de un fósil?
- ¿Qué se debería hacer si se encuentra uno?



1. Lean estas páginas y ubiquen la clorofila dentro de una de las células. ¿En cuál de ellas está? ¿Qué función tiene?
2. Escriban un párrafo que incluya los siguientes términos: células / tejidos / órganos / sistema de órganos / organismo / ejemplo.

#1

La fotosíntesis

Los vegetales toman agua del suelo y dióxido de carbono del aire. En presencia de la energía que proviene de la luz, atrapada por un pigmento llamado *clorofila*, estos materiales reaccionan entre sí y forman una sustancia llamada *glucosa*. Varias glucosas se unen y forman el almidón, que constituye una sustancia de reserva de los vegetales. Al mismo tiempo, y como consecuencia de esta reacción química, se libera oxígeno, un gas indispensable para la vida del resto de los seres vivos. Este proceso que realizan tanto algas como plantas para elaborar su alimento se denomina *fotosíntesis*.

3. LOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA

Como ya se mencionó, el menor nivel de organización que presenta características de ser vivo es la célula. Las células tienen diferentes formas y tamaños y varían en su organización interna. Sin embargo, cada una de ellas cumple con todas las funciones vitales que realizan los seres vivos.

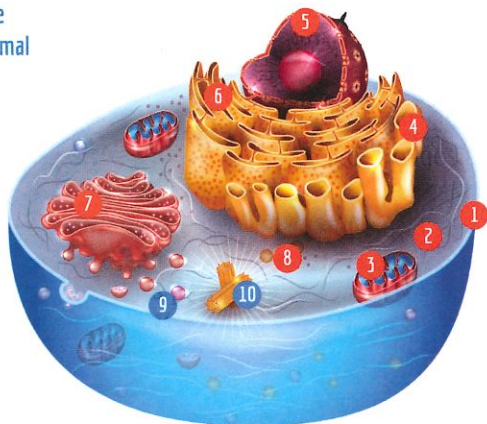
Todas las células tienen estructuras en común: membrana plasmática, citoplasma, ribosomas, material genético. De acuerdo con la ubicación del material genético dentro de las células, estas se clasifican en dos grandes grupos: en las células procariotas, el material genético se encuentra en el citoplasma, mientras que en las células eucariotas, el material genético se encuentra en el interior del núcleo.

Las células eucariotas

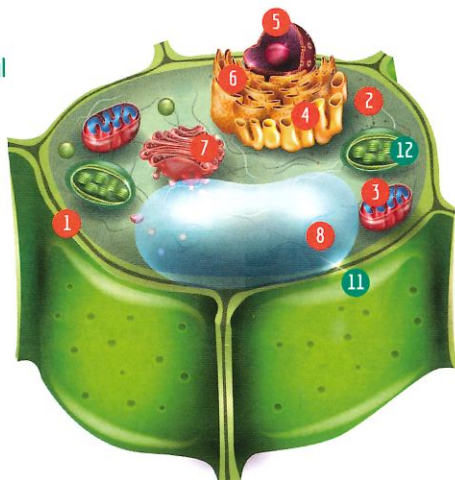
Dentro de las células eucariotas existen dos tipos: las células animales y las células vegetales. Ambas se asemejan en muchos aspectos, pero tienen algunas estructuras que son exclusivas de cada tipo.

A continuación, les presentamos dos modelos de célula eucariota: una animal y una vegetal.

Modelo de célula animal



Modelo de célula vegetal



ESTRUCTURAS COMUNES

- 1 **Membrana plasmática:** envoltura que separa el interior de la célula del medio exterior y permite el intercambio de sustancias.
- 2 **Citoplasma:** medio interno de la célula.
- 3 **Mitocondrias:** orgánulos en los que ocurre la respiración celular. Así, la célula obtiene energía para cumplir con sus funciones.
- 4 **Ribosomas:** orgánulos que sintetizan o elaboran proteínas.
- 5 **Núcleo:** contiene el material genético y es el encargado del control y la coordinación de las actividades celulares.
- 6 **Retículo endoplasmático:** red de sacos aplanados que recoge, distribuye, almacena y transporta sustancias producidas por la célula.
- 7 **Complejo de Golgi:** conjunto de sacos y túbulos que se encargan de preparar sustancias para enviarlas al exterior o almacenarlas en el citoplasma.
- 8 **Vacuolas:** acumulan sustancias de reserva. Las células vegetales poseen una gran vacuola central; los animales tienen vacuolas pequeñas.

ESTRUCTURAS EXCLUSIVAS DE LA CÉLULA ANIMAL

- 9 **Lisosomas:** participan de la digestión celular.
- 10 **Centriolos:** se forman e intervienen en la reproducción celular.

ESTRUCTURAS EXCLUSIVAS DE LA CÉLULA VEGETAL

- 11 **Pared celular:** envuelve la membrana plasmática, dándole protección y sostén a la célula.
- 12 **Cloroplastos:** contienen clorofila.

Niveles de complejidad

Aunque las células son la unidad funcional de los seres vivos, a su vez, están constituidas por estructuras que interactúan entre sí de forma coordinada para cumplir con sus funciones.

Estos componentes celulares están constituidos por **moléculas** simples y complejas, cada una de las cuales está formada por **átomos** de distintos **elementos químicos**. Estos elementos químicos, como el oxígeno, el carbono o el hidrógeno, son más o menos los mismos que constituyen la materia sin vida. Entonces, ¿dónde está la diferencia entre un ser vivo y algo que no lo es? Precisamente en los niveles cada vez más complejos que adquiere la materia al organizarse y en las propiedades emergentes que se adquieren en cada nuevo nivel de organización. Por ejemplo, si se considera las moléculas por separado, se sabe que no tienen vida, pero al agruparse de determinada manera y en determinadas condiciones pueden formar un nivel más complejo: la célula, que adquiere una nueva propiedad emergente, la vida.

Si tomamos como ejemplo a los mamíferos, podemos decir que están constituidos por células eucariotas que se agrupan en forma organizada y funcionan en forma coordinada, de modo tal que constituyen **tejidos**, un nuevo nivel de organización más complejo, como el tejido muscular, el tejido epitelial o el tejido conectivo. Los diferentes tejidos se organizan e interactúan formando órganos, como el corazón o los vasos sanguíneos. Los distintos órganos se organizan y forman un sistema de órganos, como el sistema circulatorio. Por último, los sistemas de órganos interrelacionados constituyen un organismo.

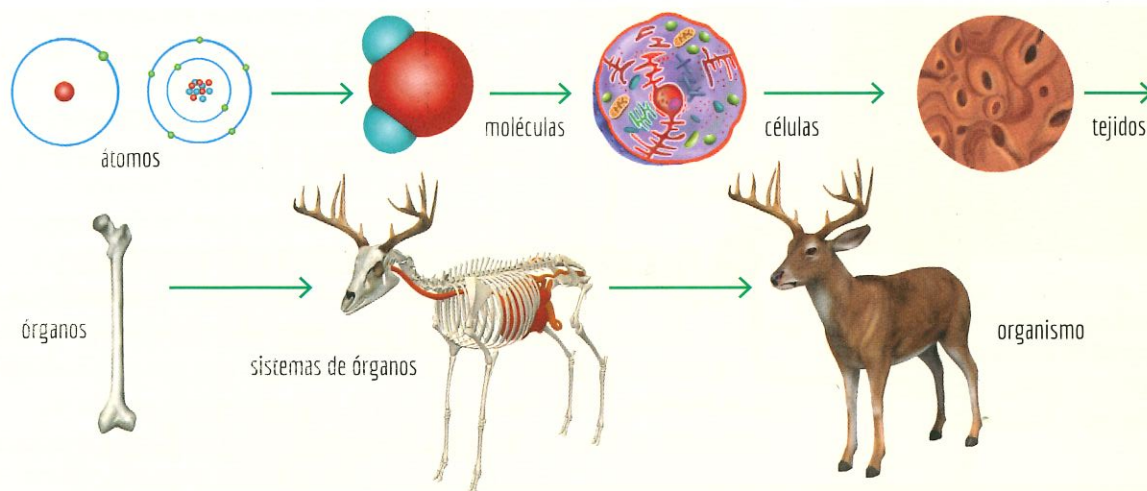
molécula. Grupo definido y ordenado de átomos que constituye la porción más pequeña de una sustancia pura y conserva todas sus propiedades.

átomo. La menor porción material de un elemento químico.

elemento químico. Tipo de materia constituida por átomos de la misma clase.

tejido. Conjunto de células de un organismo que tienen la misma función y diferenciación morfológica y que constituyen la estructura fundamental de los diferentes órganos.

Aunque los niveles de organización están presentes en todos los seres vivos, muchos no adquieren la totalidad de ellos.



#A

1. Busquen más información sobre las células procariota y eucariota. Luego, armen un cuadro comparativo entre ellas.

CÉLULA		
	Procariota	Eucariota
Origen		
Número de células		
Tamaño		

Estructura		
Ubicación del material genético		
Otras características		

2. Busquen en Internet imágenes de células vistas al microscopio. Elijan una, dibújenla en la carpeta y marquen las partes que puedan reconocer. ¿Qué diferencias encuentran con los modelos celulares estudiados?



1. Lean el texto de estas páginas y respondan: ¿en qué consiste la clave dicotómica? Desarrollen un ejemplo.
2. Miren el esquema de clasificación taxonómica del ser humano. Explíqueno con sus propias palabras.

Ya sabemos que existe una enorme diversidad de seres vivos. Esto resulta una dificultad a la hora de estudiarlos, ya que sería imposible hacerlo uno por uno. Entonces, es útil clasificarlos, ordenarlos y, de esta manera, reconocer más fácilmente sus características y relaciones evolutivas. Para ello, cada tipo de organismo se ubica dentro de diferentes grupos sobre la base de sus semejanzas y diferencias con los demás.

Los antiguos pensadores griegos, hace unos 2.300 años, realizaron los primeros intentos por clasificar a los seres vivos. Aristóteles, por ejemplo, dividió el mundo natural en tres grandes reinos: el animal, el vegetal y el mineral. Las características en función de las cuales separó el grupo "animal" del "vegetal" fueron si se desplazaban o estaban fijos al suelo.

Otras clasificaciones se basaron en características relacionadas con cuestiones más prácticas, como la agrupación que hizo Anaximandro de las plantas según su utilidad en medicinales, comestibles y venenosas. Y, con un sentido similar, se agrupó a los animales en domésticos y salvajes.

En definitiva, cuando se quiere ordenar o agrupar algo, en este caso seres vivos, se pueden utilizar diferentes criterios de clasificación, pero algunos son más útiles o más claros que otros.

Es importante, entonces, que el criterio de clasificación elegido sea discriminativo, es decir, que dé lugar a la formación de grupos de modo tal que un organismo no pueda pertenecer a dos o más de ellos al mismo tiempo.

Además, el criterio debe ser objetivo y no depender de una forma de pensar o sentir; por ejemplo, no puede utilizarse como criterio de clasificación la utilidad o la belleza.



Si se dividiera a los animales en acuáticos y terrestres, se presentaría el problema de decidir en qué grupo ubicar, por ejemplo, a las focas, los pingüinos y los cocodrilos.

#P PROCEDIMIENTO | CLASIFICAR CON CLAVES DICOTÓMICAS

Si tenemos un ser vivo, por ejemplo, una mariposa, y queremos conocer su nombre, podemos utilizar una clave dicotómica para identificarlo. Esto es una serie de preguntas cortas y numeradas, ordenadas por pares, que sirven como guía de identificación y clasificación, cuya respuesta puede ser *sí* o *no*.

Con ellas se arma un esquema de opciones de acuerdo con una característica. Por ejemplo, para la pregunta “¿es un animal?”, existen dos opciones: “sí” o “no”. En caso afirmativo, se pensarán más preguntas dentro del grupo más acotado de animales; y en caso negativo, interpretamos que se trata de una planta, un hongo, etc., y se formularán preguntas acordes. De ese modo, se continúa el proceso de clasificación hasta llegar al organismo o taxón en cuestión.

EN DIÁLOGO CON... LOS JUEGOS

¿Quién es quién?

Este es uno de esos juegos de mesa que nunca pasan de moda. Consiste en adivinar qué personaje (de cierto grupo) ha elegido nuestro contrincante antes de que él adivine el nuestro. Para eso, cada jugador debe realizar, por turnos, diferentes preguntas que solo puedan contestarse con "sí" o "no", del tipo "¿tiene pelo?". Así, aplicamos las claves dicotómicas hasta llegar al personaje.

¿Se animan a hacerlo con los seres vivos? Elijan uno, escribanlo en un papel secreto y jueguen a *Quién es quién* con un compañero.

#D

Las categorías taxonómicas

La rama de la biología que clasifica a los seres vivos de acuerdo con su parentesco y su historia evolutiva es la *taxonomía*. Los ordena en grupos organizados por categorías llamadas *taxón*, que incluyen a otros cada vez menores.

En la clasificación se tienen en cuenta los grados de parentesco; es decir, si poseen un antepasado en común más o menos lejano en el tiempo.

Las especies muy emparentadas se agrupan en un mismo género; los géneros emparentados, en una misma familia; las familias, en un orden; los órdenes, en una misma clase; y así sucesivamente hasta llegar al taxón mayor, que es el dominio.

La nomenclatura binomial de las especies

Todos los seres vivos se conocen por su nombre común y este suele variar de un lugar a otro. Por ejemplo, al perro le dicen *dog* en Inglaterra y *chien* en Francia. Sin embargo, para saber que se está hablando de la misma especie, se utiliza su nombre científico, *Canis familiaris*.

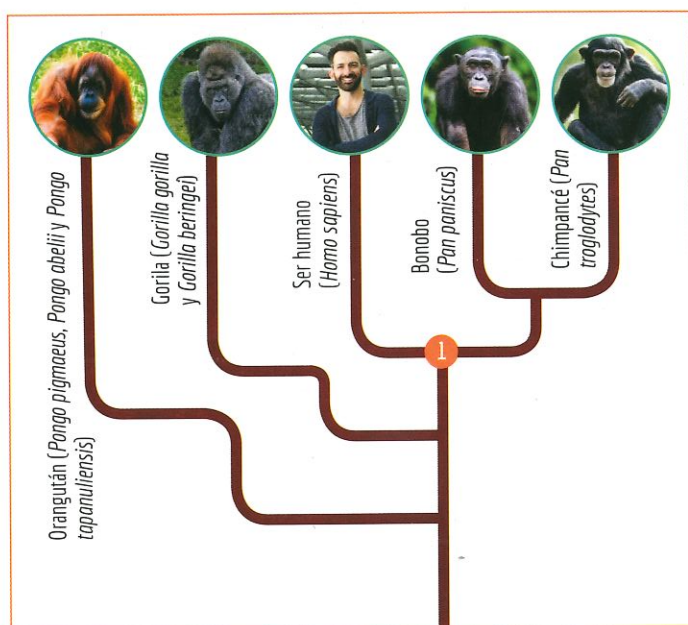
El sueco Carl von Linneo (1707-1778) fue el primero en establecer una forma universal para designar a las especies, llamada *nomenclatura binomial*. Es un sistema que utiliza dos nombres. El primero corresponde al género y su primera letra se escribe con mayúscula. El segundo nombre se escribe con minúscula. Juntos designan la especie. Esta nomenclatura es, al igual que nuestros apellidos, una forma de indicar parentesco. Por ejemplo, el perro pertenece al género *Canis*, lo que lo convierte en un pariente cercano del lobo (*Canis lupus*), del coyote (*Canis latrans*) y del chacal (*Canis aureus*).

En el siguiente esquema, llamado *árbol filogenético*, se observan las relaciones evolutivas de la familia de los homínidos, a la cual pertenece el ser humano. La unión entre dos ramas corresponde al antepasado común de esas especies. Por ejemplo, el lugar que ocupa el círculo con el número 1 representa al antepasado común que evolucionó y dio lugar a la aparición del ser humano, el bonobo y el chimpancé.

La familia de los homínidos está compuesta por ocho especies, cuyo nombre científico aparece entre paréntesis al lado del nombre común.



Clasificación taxonómica del ser humano.



#A

1. En grupos, divídanse los siguientes temas sobre la clasificación de los seres vivos.

- Los criterios que se pueden utilizar.
- Cambios a lo largo de la historia.
- Problemas cuando aparece una especie nueva.
- La importancia y utilidad de clasificar a los seres vivos.
- Vuelvan a leer las páginas 116 y 117 y elaboren un resumen del tema que les tocó. Compartan sus producciones entre todos.

2. Imaginen que dos científicos, uno argentino y otro italiano, se ponen en contacto para compartir sus trabajos de investigación sobre los delfines. ¿Cómo saben que están hablando de la misma especie?

3. En grupos, construyan un árbol filogenético del *Canis familiaris* y otro de la *Araucaria araucana*.

- Expliquen su construcción.
- Comparen sus trabajos con los demás grupos. ¿Encuentran diferencias? ¿A qué se deben?



1. Lean el texto de esta página y subrayen las palabras clave de cada párrafo. Luego, utilicenlas para escribir títulos al margen.
2. Observen la tabla y conversen sobre ella con un compañero. ¿Cómo la explicarían con sus propias palabras? Escribanlo.

5. LA CLASIFICACIÓN ACTUAL DE LOS SERES VIVOS

Desde que Linneo clasificó a los seres vivos, en 1735, en dos grandes reinos (animales y plantas), se sucedieron numerosos intentos de establecer una catalogación adecuada.

Por ejemplo, en 1969, el ecólogo estadounidense Robert H. Whittaker propuso un esquema de clasificación que reúne a los seres vivos en cinco reinos: *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Plantae* y *Animalia*. Sin embargo, nuevos datos arrojados a partir del análisis del material genético hicieron que se dejaran de lado los reinos para agrupar a los seres vivos en dominios. Esta clasificación fue propuesta por el científico estadounidense Carl Woese en 1977 y actualizada en 1990. De esta manera, las bacterias más antiguas o arqueobacterias conforman el dominio *Archaea*; las bacterias y cianobacterias se reúnen en el dominio *Bacteria*, y el dominio *Eukarya* abarca los restantes reinos.

Con estos ejemplos vemos que las relaciones evolutivas entre los seres vivos están en continuo debate y, por lo tanto, las clasificaciones no son permanentes. Se trata de construcciones humanas que cambian con el tiempo porque se ajustan a los conocimientos que se tienen en cada época.

Más allá del grupo al que pertenezcan, todos los seres vivos descienden de un mismo antepasado, llamado *ancestro común*.

Clasificaciones históricas

Luego de Linneo, se sucedieron otras clasificaciones para agrupar a los seres vivos.

Fines del siglo XIX: Ernst Haeckel propuso la construcción de un tercer reino constituido por microorganismos.

En 1956: Herbert Copeland propuso un reino para las bacterias.

En 1959: Robert Whittaker propuso un reino para los hongos.

La clasificación clásica abarca cinco reinos: *Monera*, *Protista*, *Fungi*, *Animalia* y *Plantae*.

En 1977: Carl Woese propuso los tres dominios: *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*.

DOMINIO	ARCHAEA	BACTERIA	EUKARYA			
Reino	Archaeobacteria	Eubacteria	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Ejemplos	Arqueobacterias	Bacterias y cianobacterias	Protozoos y algas	Hongos de sombrero, levaduras y mohos	Musgos, helechos, plantas con y sin flor	Mamíferos, aves, reptiles, insectos, arácnidos, peces, moluscos, etc.
Características destacadas	Autótrofos y heterótrofos. Son menos frecuentes en medios extremos	Autótrofos y heterótrofos. Viven en medios normales y extremos como lagunas saladas y manantiales cálidos	Autótrofos y heterótrofos. En su mayoría son microscópicos y viven en ambientes acuáticos	Heterótrofos que absorben el alimento	Autótrofos fotosintéticos	Heterótrofos que ingieren a otros organismos
Tipo de células	Procariotas	Procariotas	Eucariotas	Eucariotas	Eucariotas	Eucariotas
Cantidad de células	Unicelulares	Unicelulares	Unicelulares y pluricelulares	Unicelulares y pluricelulares	Pluricelulares	Pluricelulares
	<i>Haloflex volcanii.</i>	<i>Mycoplasma pneumoniae.</i>	<i>Euglena.</i>	<i>Amanita muscaria.</i>	Palmera canaria.	Hornero.



iBOL: El código de barras para identificar seres vivos

Desde el año 2010 nuestro museo se sumó al iBOL (International Barcode Of Life); se trata del proyecto de código de barras genético para identificar seres vivos. ¿Qué es esto? ¿Es un código de barras como en los supermercados?

Todos los seres vivos tenemos información genética en nuestro ácido desoxirribonucleico (ADN), donde ciertos segmentos son únicos para cada especie, tan únicos como las huellas digitales que identifican a una persona.

La técnica que permite analizar los segmentos de ADN obtiene una imagen que recuerda a los típicos códigos de barras de productos. Por esta razón se los compara con esos códigos.

Este proyecto se propuso armar una base de datos con las huellas genéticas de muchísimas especies para identificarlas rápidamente. Pero ¿por qué puede ser útil identificarlas?

Pensemos en las aduanas, que aceptan o rechazan productos que provienen de seres vivos, como por ejemplo peces, y que deben decidir si son aptos o no para el consumo humano porque quizás encuentran gusanos, hongos u otros seres vivos asociados al cargamento. Entonces, extrayendo una pequeña muestra de esos seres vivos y analizando los segmentos de ADN, sabrán rápidamente si se trata de especies perjudiciales o neutras para el consumo humano.

También serían muy útiles en las fronteras, en los puertos y en todos los lugares de inspección sanitaria donde se realiza un control de especies, ya que evitaría que ingresen especies exóticas, que luego terminan dañando el equilibrio ecológico o económico de los distintos países.

Como se trata de un esfuerzo internacional, los países de distintas partes del mundo se van sumando para ir ampliando la base de datos de modo que, en un futuro cercano, la herramienta se encuentre disponible en todo el planeta.



Los códigos de barras permiten identificar un producto y las huellas genéticas pueden identificar especies.



<https://ibol.org/> es el sitio web del proyecto.

#A

1. ¿Qué información pudieron extraer del sitio web del proyecto?
2. ¿En qué nivel de organización ubicarían los segmentos de ADN que se usan para hacer los códigos de barra genéticos? ¿Por qué?
3. La información genética de los seres vivos, ¿con qué característica de los seres vivos se relaciona? ¿Por qué?
4. Repasen la cantidad de especies conocidas por la ciencia y los datos que estiman las que faltan por conocer. Luego respondan: ¿consideran

que el proyecto iBOL es realizable para toda la biodiversidad? ¿Por qué?

5. Una vez que cada especie se identifique por su código de barras genético, ¿cómo será nombrada cada una? ¿Por qué?
6. Algunos taxónomos están en contra de este proyecto, puesto que dicen que identificar una especie no puede reducirse a un sector de su ADN. Repasen cómo trabaja la taxonomía y, luego, comenten qué opinan al respecto.

Mascotismo

Los animales silvestres no son mascotas. Sin embargo, son muchos los que, luego de ser cazados y capturados en sus ambientes naturales, terminan viviendo en hogares particulares.

LOS ANIMALES SILVESTRES NO SON MASCOTAS

1. Ingresen en rebrand.ly/mascotismo* y observen el video.
2. ¿Qué productos de origen animal se pueden comercializar? Expliquen.
3. ¿Cómo afecta la biodiversidad?
4. ¿Qué acciones podrían llevar a cabo para reducir el tráfico ilegal de especies silvestres? Hagan una lista.

*Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=hKom2...an...iAGt>.

#T



Animales exóticos: ¿mascotas o víctimas?

La demanda de mascotas exóticas alimenta un negocio muy lucrativo: el tráfico ilegal de animales silvestres. Esto causa enfermedades y destrucción del hábitat.

Devolvieron al mar a 15 pingüinos, entre ellos uno que fue víctima del "mascotismo"

El ave había sido encontrada por una familia en las playas de Miramar y llevado en auto hasta Córdoba. Vivía en una casa y lo trataban como a una mascota.

El mascotismo, enemigo de la biodiversidad

Tortugas, loros y monos encabezan en nuestra provincia el triste *ranking* de animales silvestres domesticados. El Centro de Atención de la Fauna Autóctona de Jujuy (CAFAJu) realiza tareas de rescate y preservación de especies.

Tráfico de especies, el tercer negocio ilícito más rentable en el mundo

El comercio incluye ejemplares vivos o partes del animal como cuernos, colmillos o piel.

En Argentina hay más de 50% de especies de aves y mamíferos que podrían extinguirse en las próximas décadas. Una de las principales causas de su desaparición es el tráfico y comercio ilegal, uno de los negocios más rentables y menos controlados del país y del mundo. Las especies son cazadas y capturadas en la naturaleza. Debido al manejo inadecuado y a las terribles condiciones de transporte, los animales terminan desnutridos, con estrés y enfermos. En estas condiciones, 9 de cada 10 mueren. Los que logran sobrevivir se venden como mascotas para terminar en hogares particulares o también se comercializan sus partes, como dientes y cueros. Este comercio no solo genera sufrimiento en el animal, también el ser humano corre el riesgo de contraer una enfermedad o sufrir un ataque.

A nivel mundial, el tráfico ilegal amenaza la supervivencia de un millón de especies. A esta problemática se le suma la constante pérdida de la biodiversidad. En Argentina, la tortuga terrestre es el reptil más comercializado históricamente en el mercado ilegal de mascotas del país. Sumado a esto, la especie se ve seriamente afectada por el avance de la frontera agropecuaria en toda su área de distribución. Otras especies que también son víctimas en nuestro país son monos, yagaretés, loros, tucanes y cardenales.

Comprar tanto animales (para tenerlos como mascotas) como sus partes contribuye al comercio ilegal de las especies. Si se acaba la demanda, se acaba el comercio.

#A

1. Luego de leer esta página, comenten en grupos de qué se trata. Compartan sus opiniones sobre el tema.

2. Marquen las palabras clave del texto y utilicenlas para escribir un nuevo título y un copete que sean representativos de la problemática que se plantea.

3. **(CyRes)** En grupos, busquen información sobre animales de nuestro país que pueden ser traficados. Elaboren una campaña de información y concientización. Pueden utilizar las herramientas digitales que quieran.

1. Observen las imágenes y resuelvan.

a. ¿Cuál presenta mayor biodiversidad? Justifiquen sus respuestas.

b. (CyRes) Indiquen qué acciones humanas podrían alterar esos ambientes naturales y afectar a los seres vivos que allí habitan.



La cascada del Salto Encantado, Misiones, Argentina.



Quebrada de las Conchas, Salta, Argentina.

2. Armen un cuadro comparativo entre los diferentes tipos de células, según las estructuras que contengan o no. Por ejemplo, citoplasma, membrana plasmática, etc. Indiquen SÍ o NO.

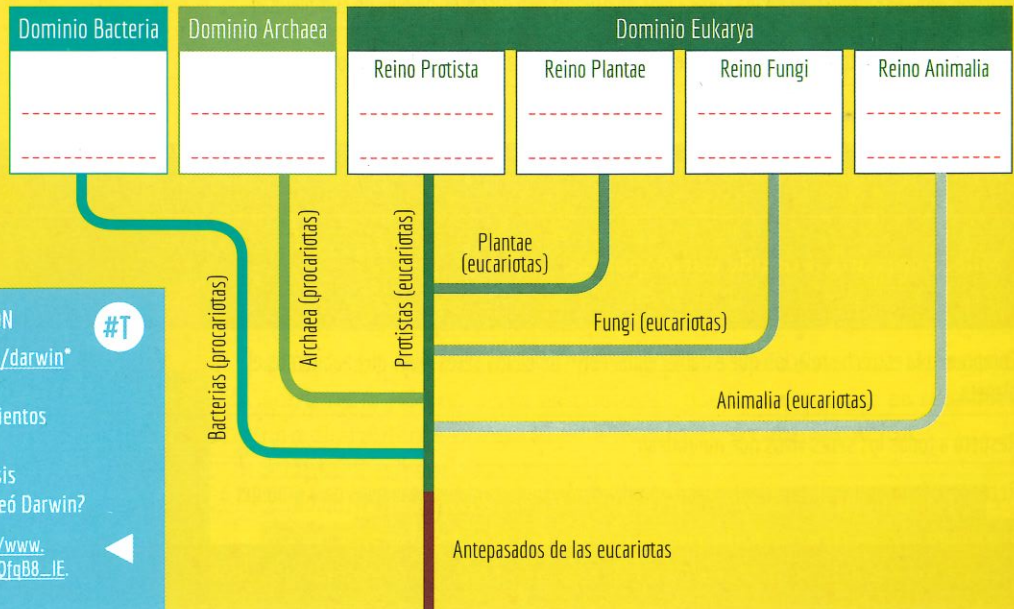
3. ¿A qué nivel de organización de la materia pertenecen los siguientes ejemplos? Ordénenlos desde el nivel más simple al más complejo.
pulmón / carbono / hormiga / sistema respiratorio / proteínas / glóbulo rojo / sangre

4. Investiguen en Internet la relación evolutiva que tienen los perros y los lobos. Averigüen los nombres científicos de cada especie y resuelvan.

- a. ¿Qué les indican sus nombres científicos?
b. ¿Son parientes cercanos o solo son parecidos?
c. (CyRes) ¿Qué diferencias hay entre los animales salvajes y los domesticados? Elaboren un resumen sobre la importancia de respetar a las especies silvestres. Para ello consideren lo trabajado sobre mascotismo en la página 120.

5. Armen un organizador que incluya los siguientes conceptos: seres vivos / células / sistemas abiertos / tejido / intercambian materia y energía con el ambiente / sistema de órganos / nutrición / regulación / relación / órgano / reproducción / niveles de organización / moléculas.

6. Completen el siguiente organizador con los conceptos y características faltantes.



DARWIN Y LA EVOLUCIÓN

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/darwin y miren el video.
2. Relaten los descubrimientos de Charles Darwin.
3. ¿Cuáles son las dos tesis fundamentales que planteó Darwin?

*Enlace acortado de https://www.youtube.com/watch?v=QEDOfqB8_IIE.

1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. Los seres vivos se comportan como sistemas abiertos porque intercambian...

- ☐ ... materia y energía con su entorno.
- ☐ ... materia con su entorno.
- ☐ ... energía con su entorno.

b. Todos los seres vivos están formados por...

- ☐ ... células eucariotas, se alimentan de otros seres vivos, crecen y se desarrollan.
- ☐ ... células, se nutren y son capaces de reproducirse.
- ☐ ... células, fabrican su alimento, crecen y se desarrollan.

c. La biodiversidad es la gran variedad de...

- ☐ ... animales que habitan el planeta.
- ☐ ... seres vivos que habitan el planeta.
- ☐ ... plantas que habitan el planeta.

d. ¿Cuál de las siguientes oraciones no se relaciona con la evolución biológica?

- ☐ Los grupos de seres vivos que

sobreviven en un ambiente transmiten sus características a la descendencia.

- ☐ Los grupos de seres vivos no han cambiado a lo largo del tiempo.
- ☐ Los grupos de seres vivos que habitaron el planeta no fueron siempre los mismos.

e. ¿Cuál de las siguientes características no pertenece a las células?

- ☐ Están formadas por una membrana plasmática, ribosomas, un citoplasma y material genético.
- ☐ Son la unidad funcional y estructural de los seres vivos.
- ☐ Todas presentan la misma forma y tamaño.

f. La clasificación de los seres vivos...

- ☐ ... ha sido siempre la misma.
- ☐ ... permite ordenar la biodiversidad conocida y utiliza criterios objetivos.
- ☐ ... permite ordenarlos según sus características más superficiales.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Identifico a los seres vivos como sistemas abiertos.		
Conozco las características que comparten todos los seres vivos.		
Comprendo que los grupos de seres vivos evolucionan y que la biodiversidad presente en la Tierra cambia.		
Entiendo que la composición de los seres vivos se organiza en distintos niveles de complejidad.		
Reconozco los distintos criterios que se han utilizado y se utilizan para clasificar a los seres vivos.		
Comprendo la importancia de preservar la biodiversidad.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Comprendo la estrecha relación que establecemos entre todos los seres vivos que habitamos el planeta.			
Respeto a todos los seres vivos que me rodean.			
Reconozco la importancia que tiene nuestra participación como ciudadanos activos para proteger a la naturaleza.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

9

COMUNICACIÓN
(Comu)

En este capítulo, les proponemos:

- Identificar estructuras de los protistas, las bacterias y los hongos, implicadas en las funciones de nutrición, relación y reproducción.
- Interpretar los efectos benéficos y perjudiciales que los microorganismos producen sobre la materia orgánica y sus consecuencias para la actividad humana y el medio.
- Comunicar las observaciones realizadas en forma oral y escrita, a través de diversos registros y tipos de texto.

Los protistas, las bacterias y los hongos

Para activar saberes previos

1. ¿Qué seres vivos observan en la imagen? ¿Creen que habrá otros imposibles de ver a simple vista? Den algunos ejemplos. ¿Qué instrumento usarían para observarlos?
2. El hongo que aparece en primer plano en la foto es un hongo de sombrero. ¿Cómo es su estructura? ¿Cómo creen que se relaciona con el ambiente donde vive? Piensen en su alimentación, adaptación, reproducción, etc.
3. (Comu) Luego de haber observado la imagen y respondido las preguntas anteriores, escriban un breve informe para registrar lo que hicieron. Imaginen que lo va a leer una persona que no tiene el libro ni estuvo en la clase con ustedes, ¿lo entendería?



1. Lean solamente el título de esta página y respondan: ¿qué diferencia hay entre los seres vivos microscópicos y los macroscópicos?
2. Lean el texto de la página siguiente y subrayen los nombres de los organismos protistas que aparecen.

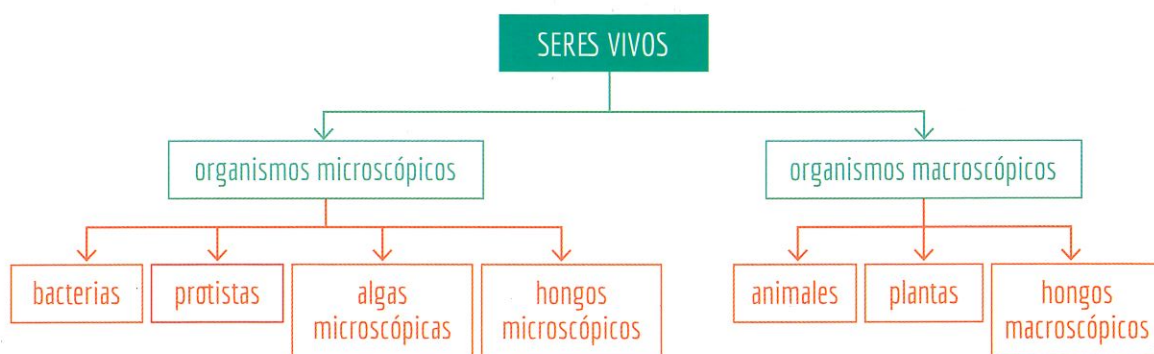
1. LOS SERES VIVOS MICROSCÓPICOS Y MACROSCÓPICOS



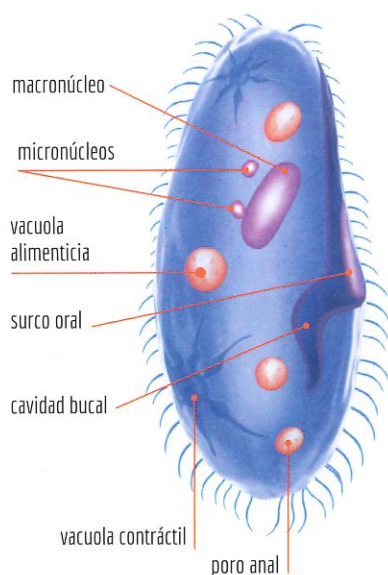
LOS ORGANIZADORES DE CONCEPTOS SON MUY ÚTILES PARA VISUALIZAR RÁPIDAMENTE LA CLASIFICACIÓN, LAS CARACTERÍSTICAS O LAS FUNCIONES DE DETERMINADOS SERES VIVOS.

Una de las posibles clasificaciones de los seres vivos se basa en su tamaño. Sirve para incluir en la categoría llamada *organismos microscópicos* o *microorganismos* a todos aquellos seres vivos que solo pueden ser observados a través del microscopio, mientras que se reserva el nombre de *organismos macroscópicos* al resto de los seres vivos, que pueden ser observados a simple vista.

A continuación, les mostramos cómo se agrupan los seres vivos según este criterio de clasificación.

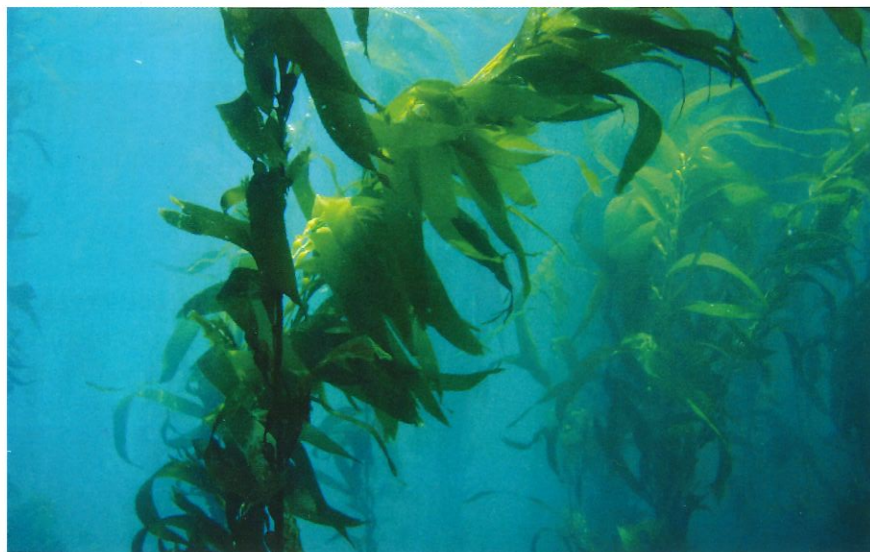


Estructura de un paramecio (del reino Protista)



Los dominios *Archaea* y *Bacteria* incluyen solo microorganismos, mientras que dentro del dominio *Eukarya*, en los grupos llamados tradicionalmente *reino Protista* y *reino Fungi*, están incluidos tanto organismos microscópicos como macroscópicos. Por ejemplo, los paramecios (microscópicos) y la mayoría de las algas (macroscópicas) pertenecen al reino *Protista*, y las levaduras (microscópicas) y los hongos de sombrero (macroscópicos) pertenecen al reino *Fungi*.

Macrocystis pyrifera, un alga macroscópica perteneciente al reino Protista.



2. LOS PROTISTAS

Los integrantes de este grupo, tradicionalmente llamado *reino Protista*, son organismos eucariontes unicelulares o pluricelulares, en su mayoría acuáticos. Habitan en el mar, en aguas dulces o en los líquidos corporales de otros organismos.

La función de nutrición

Según el modo de obtener el alimento, los protistas se clasifican en autótrofos y heterótrofos.

Los autótrofos son algas, que elaboran su propio alimento a partir de nutrientes sencillos provenientes del ambiente. En general, lo hacen mediante un proceso llamado *fotosíntesis*, para el cual necesitan de la luz. Las algas pueden ser unicelulares (euglenas, diatomeas, dinoflagelados) o pluricelulares (algas verdes, rojas y pardas).

Los protistas heterótrofos son todos unicelulares y se nutren alimentándose de otros seres vivos, como algas o bacterias, pero también se alimentan de materia orgánica en descomposición.

La mayoría son de vida libre, pero algunos son parásitos del ser humano y de otros seres vivos, como el *Trypanosoma cruzi*, causante del mal de Chagas, y varias especies del género *Plasmodium*, causantes de una enfermedad llamada *malaria* o *paludismo*.

La función de relación

En los protistas, la mayoría de las respuestas involucran movimientos que están dirigidos a acercarse al estímulo o distanciarse de él y que reciben el nombre de *taxis* o *taxismos*. Para su ejecución, cuentan con efectores, como flagelos en los protozoos, cilias en los paramecios o pseudópodos en las amebas.

La función de reproducción

Los protistas se reproducen asexualmente por fisión binaria. En los protozoos parásitos es común la reproducción por esporas: una célula madre se fragmenta en miles de esporas que pueden sobrevivir hasta que, en condiciones favorables, originan nuevos organismos.

La euglena posee una mancha ocular mediante la cual recibe el estímulo de la luz y nada en dirección a ella (fototaxis positivo).

Secuencia de alimentación de una ameba por fagocitosis



1. La ameba emite pseudópodos que engloban el alimento (en este caso, una bacteria).
2. Se forma una vacuola digestiva.
3. Se produce la digestión del alimento dentro de la vacuola gracias a la presencia del lisosoma.
4. El alimento digerido pasa al citoplasma.
5. Los desechos son expulsados mediante la fusión de la vacuola excretora con la membrana plasmática.



#A

1. Lean las siguientes oraciones y escriban C (correcto) o I (incorrecto). Luego, justifiquen.
 - a. La mayoría de los protistas son pluricelulares y habitan en ambientes aeroterrestres.
 - b. Los protistas son únicamente heterótrofos, esto significa que producen su propio alimento.
 - c. Los taxismos son movimientos de un organismo en respuesta a un estímulo.
 - d. Los protistas y las bacterias se reproducen sexualmente por fisión binaria.
2. En grupos, busquen información en Internet

y respondan. ¿Qué enfermedades causan los protistas parásitos *Trypanosoma cruzi* y *Plasmodium malarie*? ¿A qué organismos usan como vectores (transmisores) de la enfermedad? ¿En qué tipo de ambiente se desplazan? ¿Por qué uno de ellos tiene flagelo? ¿Qué células parasita?

3. (Comu) Observen el esquema del paramecio que aparece en la página anterior e identifiquen las estructuras que intervienen en las funciones de nutrición, relación y reproducción. Elaboren un breve informe.



1. Miren el cuadro sobre los grupos de bacterias. ¿Qué criterio se usó para hacer esa clasificación? ¿Y para colocar los nombres?
2. Lean el texto de la página siguiente y, para cada párrafo, escriban una pregunta que pueda responderse con la información brindada.

3. LAS ARCHAEAS Y LAS BACTERIAS

Los dominios *Archaea* y *Bacteria* están integrados por organismos procariotas, pero en el aspecto molecular son tan diferentes uno de otro como lo son de *Eukarya*.

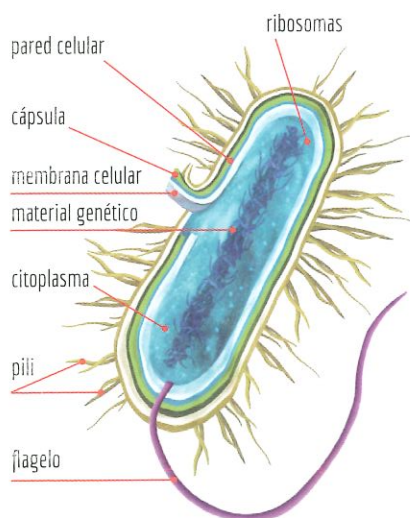
Los representantes del dominio *Bacteria* incluyen a los organismos unicelulares que habitan en la mayoría de los ambientes, tanto acuáticos como terrestres. Suelen agruparse en colonias, aunque conservan su individualidad.

BACTERIA			
Cocos	Bacilos	Vibriones	Espirilos
Tienen forma esférica. Pueden agruparse de a dos o en cadenas. Por ejemplo, el <i>Streptococcus pyogenes</i> , causante de la faringitis.	Tienen forma alargada. Por ejemplo, el bacilo de Koch, causante de una enfermedad llamada tuberculosis.	Tienen forma de coma. Por ejemplo, el <i>Vibrio cholerae</i> , causante de una enfermedad llamada cólera.	Tienen forma espiralada. Por ejemplo, el <i>Treponema pallidum</i> , causante de una enfermedad llamada sífilis.

Grupos de bacterias

Las bacterias aerobias son las que crecen en presencia de oxígeno, mientras que las anaerobias lo hacen en ausencia de oxígeno. Hay un tercer grupo, las anaerobias facultativas, que crecen tanto en presencia de oxígeno como en su ausencia.

Partes de una bacteria



Los integrantes del dominio *Archaea* comprende a los seres vivos más antiguos de nuestro planeta. Son organismos unicelulares procariotas con una estructura similar a las bacterias.

Algunas de ellas, llamadas *extremófilas*, se caracterizan por habitar ambientes en los que las condiciones son extremas, ya sean de temperatura muy alta o muy baja, de mucha acidez o mucha alcalinidad, de alta salinidad o de falta de oxígeno.

#P PROCEDIMIENTO | OBSERVAR CON INSTRUMENTOS

La observación científica con instrumentos ópticos, como la lupa o el microscopio, es una actividad que, en principio, parece sencilla.

Sin embargo, requiere de la habilidad necesaria para manipular cada instrumento y de un "entrenamiento del ojo" que solo se adquiere con la práctica, debido a que los preparados biológicos (tejidos, células, cristales, etc.) no siempre se presentan del mismo modo al ojo humano.

Por este motivo, la información recolectada mediante las observaciones con instrumentos ópticos nunca es objetiva, ya que depende de la experiencia del observador y de sus conocimientos previos.

La función de nutrición

Según su forma de alimentarse, las bacterias se dividen en autótrofas y heterótrofas. Algunas autótrofas, como las cianobacterias, elaboran su alimento mediante fotosíntesis, a partir de compuestos sencillos y de energía lumínica. Otras pueden elaborarlo mediante quimiosíntesis, proceso en el que utilizan la energía liberada en ciertas reacciones químicas.

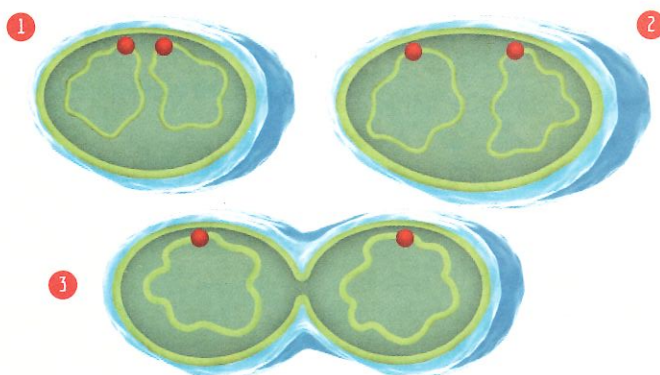
La mayoría de las bacterias son heterótrofas, es decir, se alimentan de otros organismos. Las que se alimentan de restos de organismos muertos se llaman *saprófitas*, las que se asocian a otros organismos estableciendo una relación ventajosa para ambos se llaman *simbiontes* y las que se nutren de otros organismos sin aportarles nada se denominan *parásitas*.

La función de relación

Las bacterias responden a las variaciones que se producen en el ambiente, ya sean de temperatura, humedad o escasez de nutrientes. Ante condiciones desfavorables, algunas especies forman endosporas como un mecanismo de supervivencia. Si las condiciones del medio mejoran, se desarrolla nuevamente una bacteria.

La función de reproducción

Las arqueas y las bacterias se reproducen por fisión binaria, en la que se duplica el material genético y el organismo se divide en dos células hija con contenido celular igual al de la célula madre y tamaño similares.



Proceso de fisión binaria

- 1 Se duplica el material genético.
- 2 Se agrega nueva membrana y se alarga la bacteria.
- 3 Comienza la división de la membrana plasmática y la pared celular.

#A

1. Completen el siguiente cuadro comparativo con SÍ o NO, según corresponda.

	Archaea	Bacteria
Son organismos extremófilos.		
Son organismos unicelulares procariontes.		
Se reproducen por fisión binaria.		
Son los seres vivos más antiguos del planeta.		
Habitan todos los ambientes.		

2. (Comu) Reúnanse en grupos de cuatro personas y respondan a las siguientes preguntas.

- a. Expliquen el significado de los términos *aeróbico*, *anaeróbico* y *anaeróbico facultativo*.
- b. ¿Cómo obtienen energía las bacterias aeróbicas y las anaeróbicas? Busquen información en Internet.
- c. ¿Qué diferencias existen entre los términos *autótrofo* y *heterótrofo*?
- d. ¿Qué estructuras celulares de las arqueas y las bacterias intervienen en el proceso de reproducción?
3.  Armen un organizador de contenidos sobre la función de nutrición heterótrofa de las bacterias.



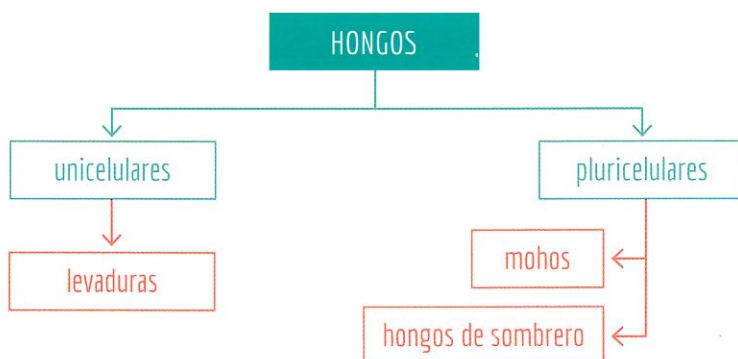
1. Antes de leer la información de esta página, respondan: ¿qué son los hongos? Den ejemplos.
2. Lean el texto de las dos páginas y subrayen las ideas principales. Luego, utilícenlas para escribir un resumen sobre los hongos.

4. LOS HONGOS

Los hongos son organismos eucariontes que pertenecen al reino *Fungi*. Presentan formas unicelulares, como las levaduras, y formas pluricelulares, como los hongos de sombrero y los mohos. Sus células, al igual que las células vegetales, poseen una pared celular. A continuación, les presentamos la clasificación de los hongos.



En los mohos, el micelio se ve sobre la superficie en la que crece.

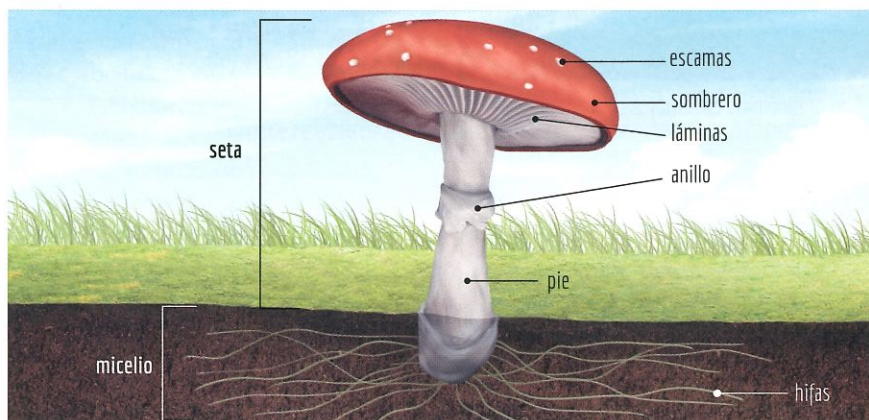


Los hongos de sombrero están compuestos por hifas, estructuras similares a delgados "hilos" que se entrecruzan formando una trama llamada *micelio*. La parte que se suele ver es la estructura reproductiva, llamada *cuerpo fructífero*, que está formado por hifas muy compactadas. Este cuerpo fructífero es generado por el micelio subterráneo y se compone de un pie y de una estructura circular llamada *sombrero*, cuya forma y color varían en las diferentes especies.

La función de relación

Los hongos se relacionan con su ambiente, aunque quizás sus respuestas no son tan notorias como en el caso de los animales, por ejemplo. No pueden desplazarse porque carecen de estructuras para la locomoción. Algunos hongos, por ejemplo, son capaces de detectar la presencia de protistas o animales microscópicos cerca de sus hifas y secretar sustancias pegajosas con las que los adhieren.

Estructura de un hongo de sombrero. El micelio se encuentra bajo tierra, mientras que lo que se ve es el cuerpo fructífero o seta.



La función de nutrición

Todos los hongos son heterótrofos, aunque su modo de alimentación es diferente. Las levaduras lo hacen mediante fermentación, un proceso que se lleva a cabo en ausencia de oxígeno.

Durante este proceso, las levaduras descomponen azúcares y obtienen energía y sustancias más sencillas (agua y dióxido de carbono). En la fermentación alcohólica, por ejemplo, se producen alcohol y dióxido de carbono como desechos. Estos dos productos resultan importantes en la elaboración de bebidas alcohólicas y pan mediante la utilización de levaduras.

Los hongos de sombrero y los mohos realizan digestión extracelular: segregan al exterior del organismo sustancias que transforman el alimento en nutrientes. Posteriormente absorben esos nutrientes. De acuerdo con el modo de alimentación se pueden clasificar en tres grupos.

SAPRÓFITOS	SIMBIOTES	PARÁSITOS
Se alimentan descomponiendo materia orgánica; son también conocidos como <i>descomponedores</i> . Suelen vivir en lugares húmedos protegidos de la luz solar. Son los típicos hongos de sombrero, los hongos en repisa y los mohos.	Son hongos que se asocian a organismos autótrofos, por ejemplo, una planta, estableciendo una relación simbiótica en la que ambos se benefician. La planta aporta compuestos orgánicos producto de la fotosíntesis, y el hongo le aporta humedad, protección o nutrientes que no están disponibles para ella.	Son hongos que viven dentro de otros organismos o sobre ellos, de los cuales se alimentan. Pueden provocar enfermedades en los organismos que parasitan, como por ejemplo el hongo causante del pie de atleta o la roya de los rosales. Existen especies parásitas tanto de hongos unicelulares como pluricelulares.

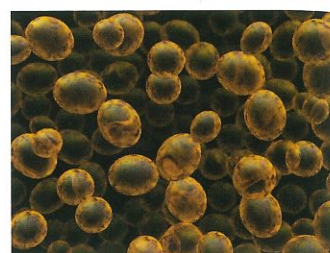
La función de reproducción

Existen dos tipos de hongos pluricelulares: los que tienen reproducción sexual y la gran mayoría, que posee ciclos de vida muy complejos con alternancia de generación con reproducción sexual y asexual.

La unidad reproductiva de los hongos son las esporas, que se caracterizan por ser muy resistentes cuando las condiciones ambientales son adversas. Es posible distinguir dos tipos de esporas: las sexuales y las asexuales. En los hongos de sombrero, por ejemplo, las esporas asexuales se producen en las laminillas, estructuras ubicadas en la parte inferior del sombrero. Estas esporas son transportadas por el viento o el agua y, al germinar, originan individuos mediante la reproducción sexual.



1.



2.

1. Las micorrizas son producto de la asociación de las raíces de las plantas con algunos tipos de hongos, y los líquenes (como en la foto), de un hongo con algas verdes o con bacterias fotosintéticas.

2. Las levaduras se reproducen por gemación, es decir, una yema hija crece unida a la levadura madre y, cuando alcanza el tamaño adulto, se separa.

REPRODUCCIÓN DE LOS HONGOS DE SOMBRERO

#T

1. Ingresen en [rebrand.ly/hongo-reproduccion*](https://rebrand.ly/hongo-reproduccion) y miren el video.
2. Describan cómo se reproducen los hongos.
3. Realicen esquemas e incluyan las referencias. Luego, elaboren un informe con los conceptos clave.

* Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=SHfS4uKUxZl>.

#A

1. Lean las siguientes oraciones sobre el hongo de sombrero y escriban C (correcto) o I (incorrecto). Justifiquen sus respuestas.
 - a. Los hongos de sombrero están formados por filamentos llamados *hifas*, y el conjunto de hifas forma el cuerpo fructífero o seta, que se encuentra bajo tierra.

- b. La unidad reproductiva de los hongos son las esporas, que pueden ser sexuales y asexuales.
 - c. Los hongos se reproducen solo sexualmente.
2. Teniendo en cuenta lo que leyeron sobre los hongos saprófitos, simbiotes y parásitos, armen un cuadro para comparar sus características: alimentación, ambiente y ejemplos.

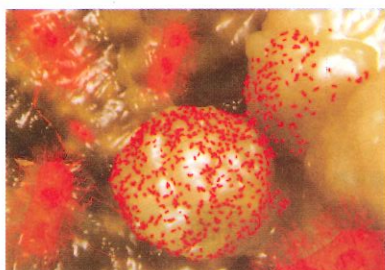


TIP

LUEGO DE LEER Y OBSERVAR LAS
FOTOS, PUEDEN ESCRIBIR EPÍGRAFES
QUE SÚMEN INFORMACIÓN.



Hongo que crece en el bosque.



La microbiota intestinal permite digerir mejor ciertos alimentos y produce vitaminas.



Penicillium es un género que incluye más de 300 especies; la especie más conocida es *Penicillium chrysogenum*, productora de penicilina.

1. Lean la información de esta página y subrayen las palabras cuyo significado desconozcan. Búsquenlas en el diccionario.
2. Luego de leer esta página, respondan: ¿cómo creen que podríamos evitar enfermarnos a causa de los microorganismos perjudiciales?

5. LOS MICROORGANISMOS BENEFICIOSOS Y PERJUDICIALES

Muchos microorganismos son beneficiosos tanto para el ambiente como para el ser humano.

- Fitoplancton. Está compuesto por algas microscópicas que realizan fotosíntesis y liberan grandes cantidades de oxígeno a la atmósfera.
- Zooplancton. Está integrado por animales mayoritariamente microscópicos que se alimentan de fitoplancton.
- Descomponedores. Muchos hongos y bacterias cumplen un rol fundamental en los ecosistemas: descomponen y reciclan la materia.
- Flora o microbiota intestinal. En el intestino de los organismos, viven millones de bacterias fermentadoras que se alimentan de los restos de alimento.
- Fabricación de alimentos y bebidas. Algunas bacterias se utilizan en la producción de yogur y queso, mientras que existen levaduras que se emplean en la elaboración de pan, cerveza y vino.
- Producción de medicamentos. Algunas bacterias y hongos se emplean en la producción de antibióticos.

Entre las acciones perjudiciales de los microorganismos, las más importantes son que causan enfermedades en los seres humanos y que deterioran los alimentos, lo cual provoca pérdidas económicas.

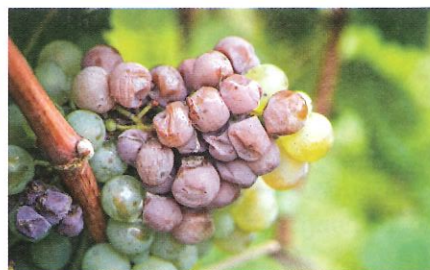
- Parásitos. La amebiasis y la giardiasis son dos parasitosis intestinales causadas por dos protozoos, que pueden ingresar al organismo por ingestión de agua sin potabilizar o alimentos contaminados.

Los hongos parásitos son causantes de muchas plagas en plantas de cultivo y animales de cría, así como de enfermedades humanas, como el pie de atleta y la candidiasis.

- Bacterias patógenas. Muchas bacterias son agentes patógenos que causan enfermedades como la neumonía y el cólera. Otras producen toxinas que, al ingresar al organismo, afectan el sistema nervioso y causan enfermedades como el botulismo y el tétanos.
- Mohos. Muchos mohos crecen sobre los alimentos y se nutren de ellos causando su descomposición, lo que provoca enfermedades en caso de consumirlos.



La enfermedad del tétanos es causada por la bacteria patógena *Clostridium tetani*.



Los mohos, al descomponer los frutos de las plantaciones, generan enormes pérdidas económicas.

Grandes descubrimientos sobre el uso de microorganismos



Cerveza, vino, pan

Desde tiempos remotos los humanos hicieron productos con ayuda de microorganismos, aunque no sabían que los estaban usando. Para el vino, la cerveza y el pan, usaban levaduras que estaban naturalmente en la fruta y en los granos.

8000-6000 a. C.

Primeras observaciones microscópicas

En 1590 el fabricante de lentes holandés Zacharias Janssen inventó el primer microscopio y, hacia 1660, Anton Van Leeuwenhoek, otro holandés comerciante de telas, observó bacterias y otros organismos microscópicos por primera vez.



1590-1670 d. C.



Pasteur y su lucha contra las enfermedades

El químico francés Louis Pasteur desmintió en 1859 la generación espontánea de los microorganismos y propuso la teoría microbiana de las enfermedades. En 1863 inventó el proceso de pasteurización y en 1885 inventó la vacuna contra la rabia.

1859-1888 d. C.

6000-2500 a. C.



Yogur y queso

Los pueblos de la Antigüedad usaron bacterias en la elaboración del yogur y de los quesos, sin ser conscientes de su existencia. Es posible que la leche, al ser conservada en sacos de cuero de oveja, tuviera el tiempo y la temperatura necesarios para que las bacterias actuaran.

1847-1852 d. C.

Semmelweis y el lavado de manos

El médico húngaro Ignaz Semmelweis propuso en 1847 lavarse cuidadosamente las manos antes de atender a las mujeres en los partos y demostró que las infecciones se reducían considerablemente cuando los médicos tomaban esa medida de higiene.



1928-Actualidad

Fleming, la penicilina y los antibióticos

El científico escocés Alexander Fleming descubrió en 1928 el efecto antibiótico de la penicilina, sustancia obtenida del hongo *Penicillium notatum*. Años más tarde se logró purificar y obtener penicilina en grandes cantidades, que se usó para eliminar bacterias que causaban infecciones en humanos.



#A

1. Escriban un breve resumen sobre el uso de microorganismos a partir de la información brindada por la línea de tiempo.
2. ¿Por qué creen que los humanos tardamos tanto tiempo en aceptar la existencia de los microorganismos?
3. ¿Por qué Semmelweis mandó a lavarse las

manos a los médicos que atendían los partos?

4. ¿Por qué las manos sucias pueden causar enfermedades?
5. ¿Qué tipos de microorganismos se mencionan en esta línea temporal?
6. ¿Los hongos que se usan para fabricar pan, vino y cerveza son del mismo tipo que los que se usan para producir penicilina? ¿Por qué?

La prevención de enfermedades infecciosas

La vacunación es una manera de activar el sistema inmunitario y prevenir posibles enfermedades. Las vacunas son preparados que generalmente contienen agentes patógenos muertos o inactivos que, una vez aplicados al paciente, generan anticuerpos contra esa enfermedad. Las vacunas protegen a los vacunados y a los no vacunados, ya que evitan la propagación de enfermedades.



El sistema inmunitario está formado por células, tejidos y órganos que funcionan en conjunto para defendernos de los patógenos, es decir, de aquellos gérmenes que causan enfermedades. La inmunidad puede ser:

- innata: nace con la persona; o
- adquirida: se desarrolla en la persona cuando está expuesta a varios antígenos y, de esta manera, elabora sus propias defensas.

Los antígenos son sustancias que se introducen en el organismo y provocan una respuesta inmunitaria, lo cual genera la formación de anticuerpos. Los anticuerpos sirven para combatir una infección viral o bacteriana.

Los virus no son seres vivos, son macromoléculas que causan infección y parasitan de manera obligada a todo tipo de organismos, inclusive bacterias, para multiplicarse dentro de ellas y causar una enfermedad.

La vacunación es un tipo de inmunidad adquirida y activa, ya que los antígenos inyectados producen anticuerpos en el organismo. Por lo tanto, una vacuna genera inmunidad contra una enfermedad estimulando la producción de anticuerpos. Puede tratarse, por ejemplo, de una suspensión de microorganismos muertos o atenuados, o de productos o derivados de microorganismos. El método más habitual para administrar las vacunas es la inyección, aunque algunas se administran con un vaporizador nasal u oral.

Existen algunos mitos acerca de las vacunas. Por ejemplo, uno de ellos dice que las vacunas múltiples en la primera infancia dañan el sistema inmunitario, pero sucede todo lo contrario, ya que lo fortalecen. Otro mito relaciona la vacuna triple vírica (sarampión, paperas y rubéola) con el autismo. Un estudio en 1998 planteó esta posibilidad y, aunque se demostró que era fraudulento, generó pánico en la población y, desde entonces, disminuyó la tasa de vacunación y aumentaron los brotes de enfermedades.

Aunque no se produzca ningún brote de enfermedades en décadas, los agentes infecciosos que las desencadenan continúan circulando, mutando y evolucionando en algunas partes del mundo, como sucedió con el sarampión. Por eso, al dejar de usar vacunas, regresarían las enfermedades que creíamos se habían erradicado.

Existe un Comité Consultivo Mundial sobre Seguridad de las Vacunas que fue creado por la OMS en 1999 con el fin de responder de manera rápida, eficiente y científicamente rigurosa a cuestiones relacionadas con la seguridad de las vacunas que puedan tener importancia a escala mundial.

¿CUÁNTO SABEN SOBRE VACUNAS?

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/vacunas-test* y hagan las actividades que se proponen en el sitio.
2. Registren y comenten los resultados que obtuvieron.

*Enlace acortado de <https://www.muyinteresante.es/salud/test/cuanto-sabes-sobre-vacunas>.

#A

1. En grupos de cuatro compañeros, busquen información sobre inmunización y seguridad de las vacunas.

- a. ¿Qué fuentes consultaron?
- b. Ingresen en <https://www.who.int/features/qa/84/es/> y lean las ocho preguntas y respuestas que aparecen. Luego, escriban un breve informe sobre las dos primeras.

2. **(Comu)** En grupos, lean las siguientes frases y coméntenlas. ¿Qué significan?

- a. Nos vacunamos para asegurar el bien común.
- b. La desinformación es un arma peligrosa.
- c. Aunque nos olvidemos de las enfermedades, ellas no se olvidan de nosotros.

1. Los siguientes pasos del proceso de fagocitosis por parte de una célula están desordenados. Numérenlos para ordenarlos.

- El alimento digerido pasa al citoplasma.
- Se produce la digestión del alimento dentro de la vacuola (con las enzimas del lisosoma).
- La célula emite pseudópodos (falsos pies) de su membrana, que engloban el alimento.
- Se forma una vacuola digestiva.
- Los desechos son expulsados mediante la fusión de la vacuola excretora con la membrana plasmática.

2. Completen las siguientes oraciones.

- a. Algunas arqueas son extremófilas porque habitan...
- b. Además de membrana celular, las bacterias poseen pared celular y cápsula...
- c. Las protistas y las bacterias se reproducen...

3. ¿Qué tienen en común las bacterias, los hongos y las células vegetales?

4.  Lean la siguiente tabla y complétenla.

	BACTERIAS	PROTISTAS	HONGOS
Número de células			
Tipo de células			
Ejemplos			

5. Salgan al patio o visiten una plaza y busquen un hongo de sombrero. Identifiquen sus partes y compárenlo con la estructura de un hongo de sombrero que aparece en la página 128. Comenten qué ven y qué no.

6. Ingresen en <http://www.curtisbiologia.com/node/305> y busquen el bloque de texto que habla sobre las relaciones simbióticas de los hongos.

Lean la información y anoten las ideas principales. Luego, utilícenlas para redactar un informe. Al terminar, compártanlo con un compañero y vean si existen diferencias de conceptos entre ustedes.

7. Respondan: ¿qué diferencias y semejanzas encuentran entre una micorriza y un líquen?

8. ¿Qué son las levaduras? ¿Para qué las usamos?

9. (Comu) Reúnanse en grupos y diseñen un afiche sobre los efectos benéficos y perjudiciales que los microorganismos producen sobre la materia orgánica y sus consecuencias para la actividad humana. Pueden hacerlo en papel o digital. Para eso, organicen los conceptos de la manera que les parezca más adecuada, escriban títulos y subtítulos, agreguen fotos, etc. Luego, compartan sus afiches con sus compañeros.

10. Observen la imagen y completen su epígrafe. Busquen en Internet la información que necesiten.



El kéfir es _____

11. Completen un cuadro comparativo como el siguiente sobre las funciones de nutrición, relación y reproducción entre bacterias, protistas y hongos.

SERES VIVOS / FUNCIONES	BACTERIAS	PROTISTAS	HONGOS
Nutrición			
Relación			
Reproducción			

1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. Los protistas y las bacterias se reproducen...

- ☐ ... por fisión binaria.
- ☐ ... por gemación.
- ☐ ... por la unión de una célula masculina y una femenina.

b. Las bacterias autótrofas son...

- ☐ ... saprófitas.
- ☐ ... parásitas.
- ☐ ... fotosintetizadoras.

c. Los hongos pluricelulares son...

- ☐ ... mohos y hongos de sombrero.
- ☐ ... mohos, líquenes y levaduras.
- ☐ ... mohos, hongos de sombrero y levaduras.

d. Los protistas son organismos unicelulares y pluricelulares que se reproducen por fisión binaria como...

- ☐ ... las bacterias.
- ☐ ... los hongos.
- ☐ Todas son falsas.

e. Los hongos unicelulares se pueden nutrir por...

- ☐ ... digestión extracelular.
- ☐ ... fermentación del azúcar o del alcohol.
- ☐ ... fotosíntesis.

f. Los hongos y las bacterias actúan sobre la materia orgánica y la transforman en inorgánica, por eso se dice que son...

- ☐ ... saprófitas.
- ☐ ... parásitas.
- ☐ ... descomponedores.

g. Las levaduras se emplean en la elaboración...

- ☐ ... de medicamentos.
- ☐ ... de pan.
- ☐ ... de vitaminas.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Identifico estructuras de los protistas implicadas en las funciones de nutrición, relación y reproducción.		
Puedo explicar las funciones de nutrición de las bacterias.		
Realizo esquemas de las estructuras celulares de las bacterias implicadas en las funciones de relación y reproducción.		
Conozco las estructuras de los hongos de sombrero implicadas en las funciones de nutrición, relación y reproducción.		
Comprendo los efectos benéficos y perjudiciales que los microorganismos producen sobre la materia orgánica y sus consecuencias para la actividad humana y el medio.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Comunico las observaciones realizadas y lo aprendido en forma oral y escrita.			
Presento la información que aprendí a través de diferentes organizadores de contenidos, como tablas, mapas, informes y registros.			
Soy capaz de organizarme en equipo y llevar adelante las actividades propuestas.			
Participo en clase y estoy atento a la explicación del profesor.			
Soy respetuoso con mis compañeros y docente.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

10



TRABAJO CON OTROS (Trac0)

En este capítulo, les proponemos:

- Identificar estructuras vegetales implicadas en los procesos de nutrición, relación y reproducción.
- Observar, registrar y analizar los cambios producidos en los vegetales durante su ciclo de vida.
- Manejar el material de laboratorio para reconocer la relación entre la estructura, las funciones y el ciclo de vida de los vegetales.
- Comprender que el trabajo científico implica el análisis de otros, con lo cual el conocimiento es cambiante y provisorio.

Las plantas

Para activar saberes previos

1. Describan una planta, teniendo en cuenta las partes que la forman y su estructura.
2. ¿Cómo se nutren las plantas? ¿Qué es la fotosíntesis? Expliquen este proceso con sus propias palabras.
3. ¿De qué modos las plantas se relacionan con el ambiente donde viven? ¿Pueden moverse o reaccionar ante los estímulos que perciben? ¿Cómo lo hacen?
4. (Trac0) En grupos, comenten sobre las diferentes formas en las que pueden reproducirse las plantas. ¿Cuáles recuerdan? Anoten sus ideas y, luego, explíquenlas. ¿Hubiesen podido responder de la misma manera si pensaban esta actividad solos? ¿Por qué?



1. Lean la información de esta página y expliquen qué son los vasos de conducción de una planta. Pueden buscar más información en Internet.
2. Teniendo en cuenta lo leído en estas dos páginas, respondan: ¿qué características comunes tienen todas las plantas?

1. LA CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS

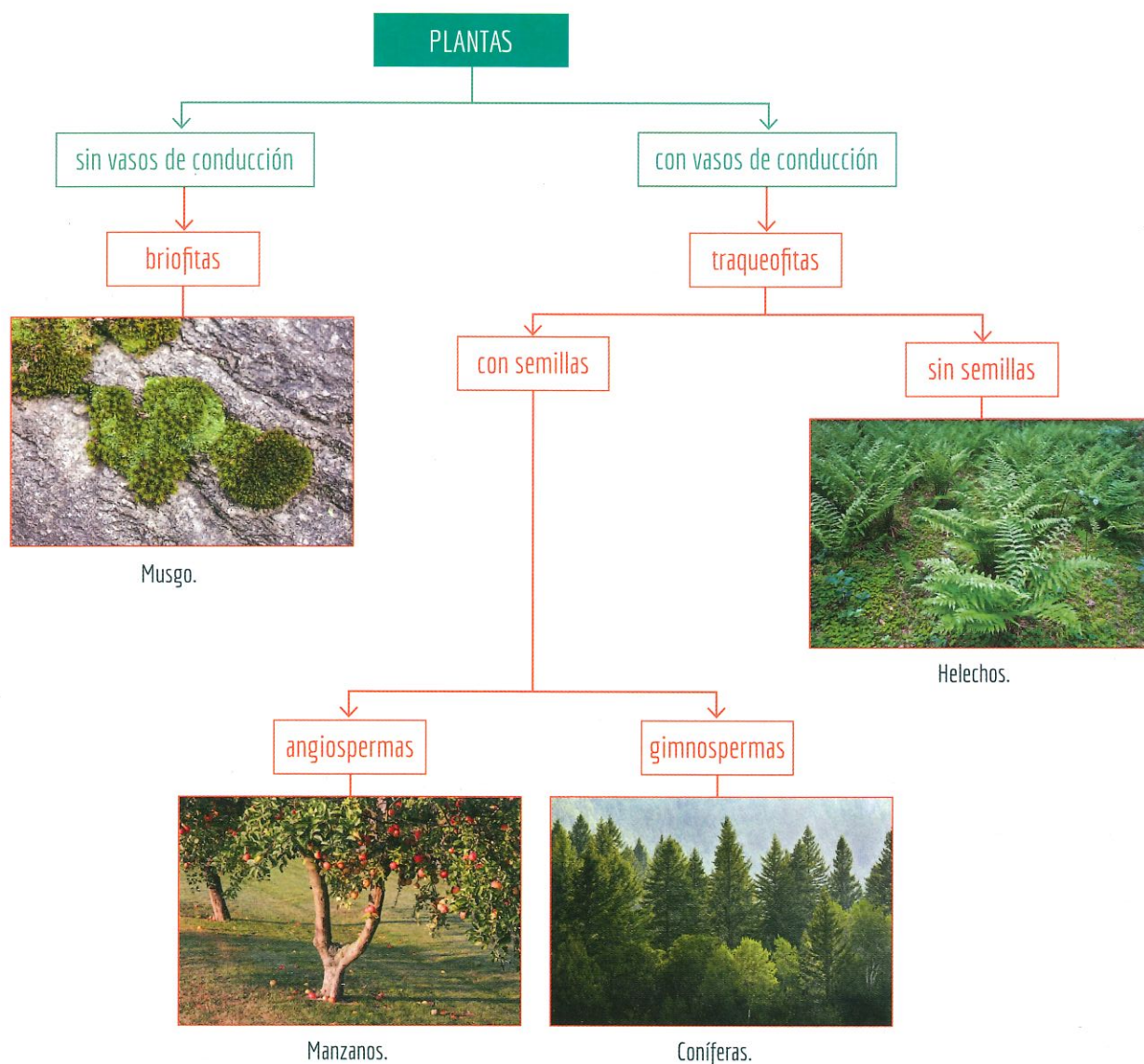


TIP

LOS CUADROS SINÓPTICOS
SISTEMATIZAN LA INFORMACIÓN Y
FACILITAN SU COMPRENSIÓN.

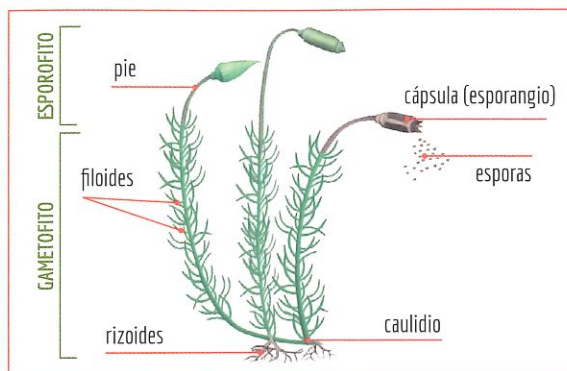
Todas las plantas poseen tres características comunes: son eucariontes, pluricelulares y autótrofas. A pesar de esto, dentro del reino *Plantae* se pueden distinguir dos grandes grupos de plantas: las briofitas y las traqueofitas. El criterio de clasificación es la existencia o no de vasos de conducción y de órganos verdaderos, como la raíz, el tallo y las hojas.

A su vez, las traqueofitas se dividen en dos grupos: las plantas sin semillas y las plantas con semillas. Estas últimas comprenden a las gimnospermas, que presentan semillas desprotegidas, y a las angiospermas, que presentan semillas protegidas dentro del fruto. Esta clasificación se puede organizar a través de un esquema como el siguiente.

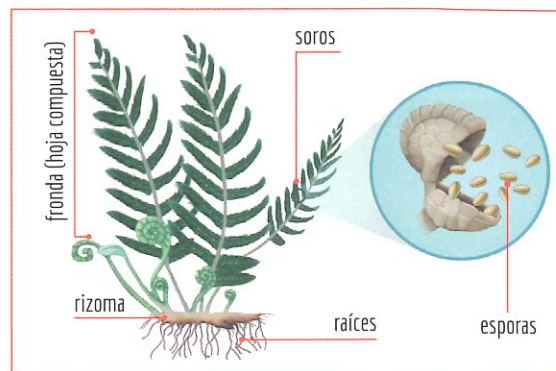


Estructura de las plantas

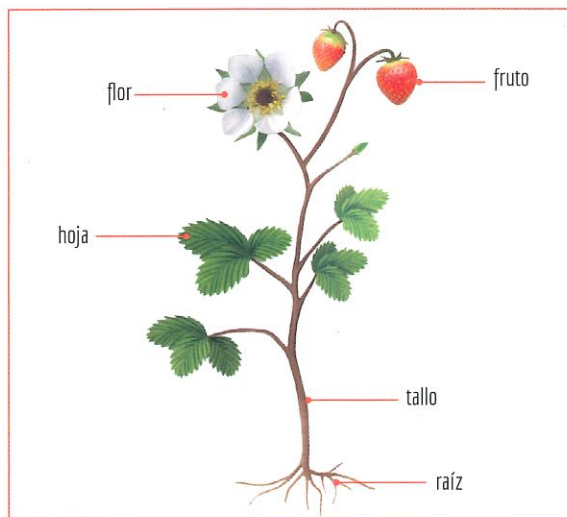
A continuación, les mostramos las estructuras que constituyen a una briofita, un helecho y una angiosperma.



Estructura de una briofita. Los musgos se sujetan al suelo mediante rizoides, de los cuales salen los caulidios, unos filamentos en los que se disponen los filoides, láminas muy delgadas a modo de hojas. Ambas estructuras absorben agua y sales minerales.



Estructura de un helecho. Por ser una traqueofita, el helecho posee raíz, tallo (llamado *rizoma*) y hojas compuestas (denominadas *frondas*). Los soros son agrupaciones de esporangios, que se encuentran en el envés (reverso) de las frondas y contienen las esporas.



Estructura de una angiosperma. Posee una raíz que fija la planta al suelo y generalmente se encuentra bajo tierra. Su superficie presenta pelos absorbentes por donde entran el agua y las sales minerales. La zona apical o extremo final posee una cofia a partir de la cual se produce el crecimiento. El tallo mantiene la planta erguida y es el soporte del resto de las estructuras. Posee vasos conductores por donde circulan sustancias desde la raíz hacia las hojas y viceversa. Suele tener nudos donde se desarrollan las ramas y las hojas. La hoja es el órgano en el que se realiza la fotosíntesis, se produce el intercambio de gases con el ambiente y se elimina agua por transpiración. La flor es el órgano reproductor, formado por hojas modificadas. En ella se encuentran las estructuras reproductivas femeninas y masculinas. El fruto es el producto del engrosamiento del ovario después de la fecundación. Contiene las semillas formadas por el óvulo fecundado.

#A

1. **Consideren la clasificación de las plantas que aparece en la página anterior y resuelvan.**

- Construyan un cuadro comparativo entre briofitas, angiospermas y gimnospermas.
- Observen las imágenes e indiquen qué otras plantas incluirían en cada grupo. ¿Qué deben tener en cuenta?
- Escriban epígrafes para esas fotos. Compárenlos con los escritos por un compañero. ¿Qué información agregarían o sacarían? ¿Por qué?

2. **Busquen ejemplos de plantas angiospermas en Internet. Elijan una y resuelvan.**

- Dibújenla en la carpeta.
- Señalen en el dibujo sus estructuras.

c. Expliquen brevemente qué función cumple cada una de las partes señaladas.

d. Escriban un epígrafe que incluya el nombre de la planta elegida y un dato que consideren importante.

3. Las briofitas son excelentes briómetros, es decir que funcionan como indicadores de la contaminación ambiental. En las grandes ciudades y áreas industriales, las comunidades briofíticas han disminuido.

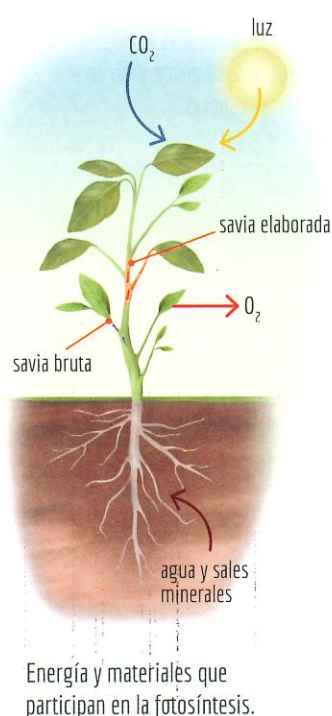
- ¿A qué creen que se debe el cambio en la cantidad de briofitas?
- ¿Qué importancia tendrá tener un registro de ese cambio?



#G

xilema. Vasos conductores de la savia bruta.

floema. Vasos conductores de la savia elaborada.



1. Lean el título de esta página y, antes de continuar con la lectura, respondan: ¿cómo creen que se nutren las plantas?
2. Luego de leer estas dos páginas, subrayen las ideas principales de la respiración celular. Utilícenlas para explicar el tema a un compañero.

2. LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN DE LAS PLANTAS

La nutrición abarca un conjunto de procesos por los cuales los seres vivos intercambian materia y energía con el ambiente. Los organismos autótrofos, como las plantas, elaboran su propio alimento en un proceso llamado *fotosíntesis*.

La fotosíntesis

La fotosíntesis es fundamental para la existencia de la biodiversidad en nuestro planeta porque, mediante este proceso, se elaboran biomoléculas ricas en energía que servirán de alimento a los organismos heterótrofos. Además, la fotosíntesis es la fente de oxígeno de nuestro planeta, necesario para la respiración celular.

A continuación se detallan los principales pasos que se suceden durante el proceso de fotosíntesis.

1. Las plantas absorben agua y sales minerales del suelo a través de los pelos absorbentes de la raíz. Esta mezcla forma la savia bruta, que es transportada por el **xilema**, a través del tallo, hasta las hojas.
2. En las células de las hojas, el dióxido de carbono y el agua, tomados del ambiente, se combinan mediante una reacción química que utiliza la energía de la luz. La energía de la luz es captada por pigmentos especiales ubicados en los cloroplastos: el más abundante entre los organismos fotosintéticos es la clorofila. Como resultado de dicha reacción, se obtienen glucosa y oxígeno. Estos productos forman la savia elaborada. Parte de la glucosa servirá para elaborar otras biomoléculas: proteínas, otros glúcidos, lípidos, ácidos nucleicos y vitaminas. Otra parte de la glucosa, junto con una parte del oxígeno, intervienen en la respiración celular, que se lleva a cabo en las mitocondrias, ubicadas en el citoplasma de las células.
3. Desde las hojas, la savia elaborada se distribuye por el **floema**, a través del tallo, a todas las partes de la planta.
4. Durante la fotosíntesis, además, otra parte del oxígeno producido se libera al ambiente.

EN DIÁLOGO CON... EL CUIDADO DEL AMBIENTE

#D

Los beneficios de las plantas

Las plantas no solo nos proporcionan el oxígeno (O_2), vital para la respiración de los seres vivos, sino que también limpian el aire. El exceso de dióxido de carbono (CO_2), causado por muchos factores, se está acumulando en nuestra atmósfera y está contribuyendo al cambio climático. Los árboles absorben el CO_2 , removiendo y almacenando el carbono al mismo tiempo que liberan oxígeno al aire. Además, absorben los olores y gases contaminantes y filtran las partículas contaminantes del aire, atrapándolas en sus hojas y corteza.

...

La respiración celular

Para obtener la energía necesaria para mantenerse vivos, los organismos autótrofos **degradan** la molécula de glucosa en sustancias más simples mediante un proceso llamado *respiración celular*.

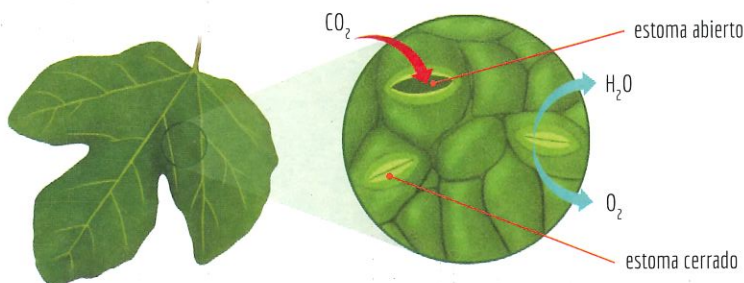
Este proceso requiere de oxígeno. Una parte del oxígeno producto de la fotosíntesis es eliminado al ambiente y otra parte es tomada por los autótrofos para la respiración celular.

Mediante la respiración celular se obtienen dióxido de carbono y agua (H_2O). El dióxido de carbono es una sustancia de desecho que puede ser utilizada para la fotosíntesis o eliminada del organismo. El agua puede ser utilizada o eliminada por transpiración. Además, parte de la energía se libera como calor.

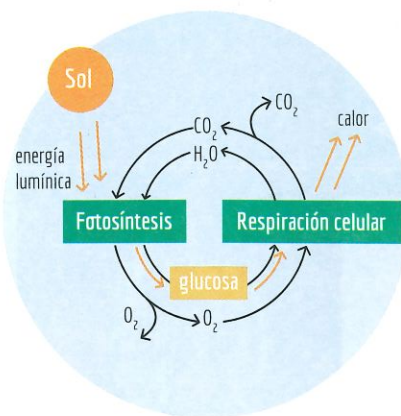
La transpiración y la circulación

Como dijimos, el agua y las sales minerales ascienden por el xilema, desde la raíz hacia las hojas. ¿Cómo lo hacen? ¿Cómo vence el agua la fuerza de gravedad?

El agua que ingresa por las raíces provoca una presión que genera un flujo ascendente. El agua forma una columna continua dentro de los vasos de conducción, gracias a la **cohesión** de sus moléculas, de manera tal que las moléculas se mueven juntas. Cuando la savia bruta llega a las hojas, una parte del agua se pierde por evaporación a través de los estomas. Este fenómeno, llamado *transpiración*, actúa como una especie de bomba que hace que ascienda más agua desde el suelo por efecto de la cohesión.



El dióxido de carbono del aire ingresa a la planta a través de los estomas, ubicados en la cara inferior de las hojas. El oxígeno, producto de la fotosíntesis, y el agua, producto de la respiración celular, se eliminan por los estomas.



Relación entre la fotosíntesis y la respiración celular en los organismos autótrofos.

degradar. Transformar una sustancia compleja en otra de estructura más sencilla.
cohesión. Unión de elementos entre sí.

#G

#A

1. Realicen un cuadro comparativo entre la fotosíntesis y la respiración celular. Tengan en cuenta los siguientes criterios: función, estructuras de la planta involucradas, sustancias que participan, productos que se obtienen.

2. Lean los siguientes conceptos y organicenlos en un esquema. Agreguen los conectores que crean necesarios.

tallo / hojas / savia bruta / xilema / fotosíntesis / glucosa / savia elaborada / floema

3. Expliquen la relación que hay entre:

a. Circulación del agua y cohesión de las moléculas.

b. Transpiración y estomas.

4. (TracO) Lean el texto y, luego, resuelvan.

En la Argentina, el principal impulsor de la actividad forestal fue Sarmiento, quien resaltó que "el cultivo de los árboles conviene a un país pastoril como el nuestro, porque no solo la arboricultura se une perfectamente a la ganadería, sino que debe considerarse un complemento indispensable [...] la pampa es como nuestra República, tala rasa. Es la tela en la que ha de bordarse una nación. Es necesario escribir sobre ella. ¡Árboles! ¡Planten árboles!".

a. Investiguen cuándo se celebra el Día del Árbol en nuestro país y cuál es nuestro árbol nacional.

b. Expliquen lo que quiso decir Sarmiento.



1. Lean la información de estas páginas y, al margen, escriban un título para cada párrafo.
2. Lean los dos primeros párrafos de esta página. Subrayen las palabras clave y, con ellas, armen un organizador de conceptos.



En una semilla que está germinando, como la de esta palta, se pueden observar algunos tropismos.

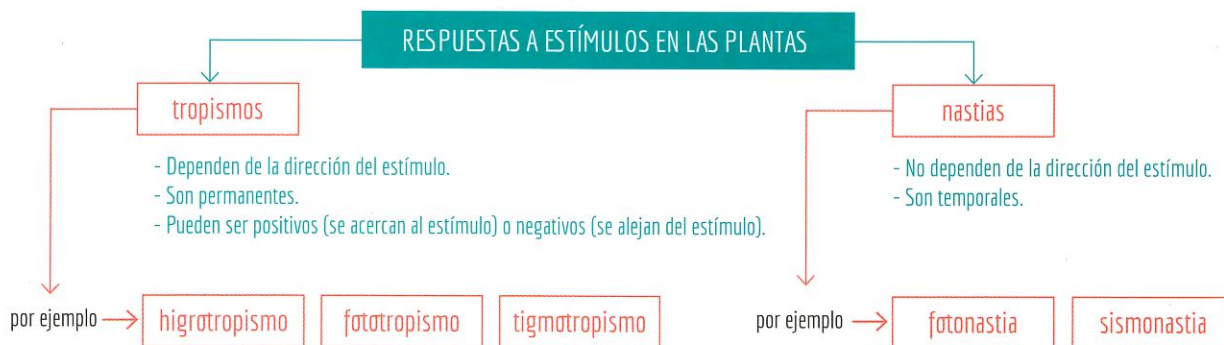
3. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN

A través de la función de relación, los seres vivos pueden detectar variaciones en su medio externo e interno, y responder adecuadamente a estos cambios. Debido a ellas, los organismos pueden alimentarse, protegerse de sus predadores y reproducirse, entre otras cosas.

La función de relación se caracteriza por la presencia de receptores, estructuras especializadas en captar estímulos. Estos estímulos son transmitidos al interior del organismo donde se elabora una respuesta que será ejecutada por diferentes mecanismos de locomoción o efectores según el nivel de complejidad del organismo. Las respuestas pueden ser internas (comprenden cambios en el metabolismo, formación de nuevas estructuras, etc.) o externas (movimiento, crecimiento diferencial, etc.).

Las respuestas a estímulos en las plantas

Aunque no lo parezca, las plantas tienen capacidad de captar y de responder a ciertos estímulos, solo que, en su mayoría, estas respuestas suelen ser muy lentas como para percibirlos con nuestros sentidos.



Los tropismos

Los tropismos son un tipo de respuestas permanentes que se caracterizan por el acercamiento a un determinado estímulo (tropismo positivo) o el alejamiento de él (tropismo negativo). Se relacionan con el crecimiento de determinadas partes de las plantas (raíces, tallos, ramas u hojas).

- Gravitropismo: cuando una semilla germina, la raíz se dirige hacia abajo, es decir, hacia el centro de gravedad de la Tierra, en busca de agua y nutrientes. Se trata de un tropismo positivo para la gravedad.
- Higrotropismo: es la respuesta de las raíces de una planta a la presencia de agua en el suelo, en este caso positivo.
- Fototropismo: cuando una semilla germina, su tallo se elonga hacia la luz y, además, crece en contra de la gravedad (gravitropismo negativo).
- Tigmotropismo: algunas plantas, como las enredaderas, modifican la dirección de su crecimiento cuando tienen contacto con la superficie de un objeto (el tallo de otra planta, la reja de una ventana, etc.), lo que determina que se enrolle en ese objeto.



Los zarcillos de ciertas plantas se enroscan en los tallos de otras. Es decir, tienen tigmotropismo positivo.

Las nastias

No todas las respuestas de las plantas son permanentes ni implican la dirección del crecimiento, algunas pueden ser temporarias y estar relacionadas con el movimiento de alguna parte de la planta. A estas respuestas se las llama *nastias*. Un ejemplo es el de la planta conocida como "dama de noche", que abre sus flores al anochecer y las cierra al amanecer, como respuesta ante el estímulo de la luz, es decir, presenta una fotonastia. Otro caso menos frecuente es el de las plantas que responden a estímulos táctiles, como la mimosa que, cuando la tocan o la soplan, pliega sus hojas. Es decir, presenta una sismonastia.

Las fitohormonas

¿Cómo elaboran las plantas las respuestas a los estímulos? El organismo elabora ciertas sustancias que circulan por los vasos conductores y ejercen su efecto en determinado órgano. A estas sustancias se las llama *fitohormonas*.

Algunas de ellas son las auxinas, que regulan el crecimiento de las plantas; las giberelinas, que desencadenan el proceso de germinación; el etileno, que promueve la maduración de los frutos, y el ácido abscísico, que inhibe el crecimiento de la planta cuando las condiciones externas no son las óptimas.

PLANTAS CARNÍVORAS

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/dionaea* y miren el video.
2. Describan lo que ocurre y respondan: ¿qué tipo de estímulo y respuesta observan?
3. Busquen más información sobre las plantas carnívoras y escriban un breve informe que las describa.

* Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=rjKQYmi1Lk>.

Los girasoles se llaman así debido a una fotonastia que les permite girar siguiendo la luz del sol a medida que este se mueve.



#A

1. ¿Qué importancia tiene para todo ser vivo la función de relación? Nombren las principales estructuras involucradas de ese proceso y sus funciones. Agreguen un ejemplo para ilustrar sus respuestas.
2. Escriban una diferencia entre los siguientes pares de conceptos.
 - a. Tropismo positivo y tropismo negativo.
 - b. Fototropismo y gravitropismo.
 - c. Tropismo y nastia.
3.  **Observen el cuadro sinóptico sobre las respuestas de las plantas a los estímulos y escriban un resumen a partir de las palabras clave que contiene. Agreguen ejemplos para cada caso.**
4. Observen la foto de la semilla que está germinando e indiquen qué tropismos observan.
5. Lean las siguientes situaciones y determinen qué tipo de respuesta de la planta representa cada uno.
 - a. Al aumentar la cantidad de etileno, se favorece la maduración del tomate.
 - b. Al anochecer muchas plantas cierran sus flores.
 - c. Los tallos, en general, crecen en dirección opuesta a la gravedad.
 - d. La raíz crece en dirección al suelo en busca de agua.
 - e. Al posarse un insecto, las plantas carnívoras cierran sus hojas.
 - f. Las enredaderas crecen sobre la superficie de la pared.



1. Lean el texto de estas páginas y, con rojo, subrayen las ideas principales y, con azul, las ideas secundarias.
2. Lean las palabras que subrayaron. Utilicenlas para escribir un resumen sobre la reproducción de las plantas.



**EL MUSGO VERDE Y FRESCO QUE
CRECE SOBRE PIEDRAS Y TRONCOS
EN LUGARES HÚMEDOS ES EL
GAMETOFITO.**

4. LA FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN LAS PLANTAS

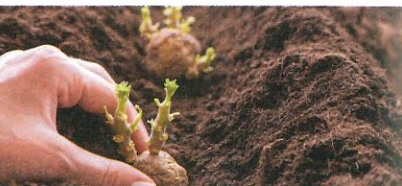
Todas las plantas tienen en común la capacidad de reproducirse y de originar individuos semejantes como una manera de perpetuar la especie. Existen dos formas básicas de reproducción: la asexual y la sexual.

La reproducción asexual

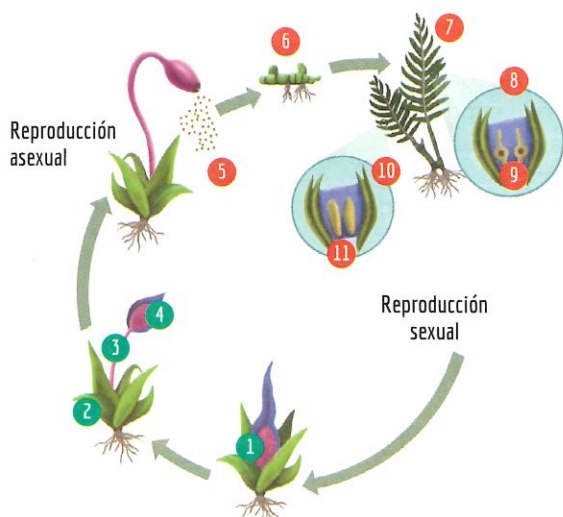
Esta forma de reproducción puede ser de dos maneras.

- Propagación vegetativa. En las plantas que producen flor, es común que diferentes partes de su cuerpo den origen a nuevos individuos.

PARTES DE LAS PLANTAS CON FLOR QUE ORIGINAN NUEVOS INDIVIDUOS

ESTOLÓN	BULBO	TUBÉRCULO
El estolón es un tallo largo y delgado que crece al ras del suelo, y en cuyo extremo se desarrolla una nueva planta que se enraiza. Esto sucede, por ejemplo, en la planta de frutillas.	El bulbo es un tallo subterráneo, grueso y corto, rodeado de hojas carnosas con sustancias de reserva, que puede multiplicarse y dar origen a nuevos individuos. Un ejemplo es el tulipán.	El tubérculo es un tallo subterráneo engrosado, que tiene sustancias de reserva, y la capacidad de brotar y generar una planta nueva. Por ejemplo, la papa.
		

Ciclo de vida de un musgo



- Esporulación. Consiste en la formación de una célula, llamada *espora*, con la capacidad de dar origen a un nuevo individuo. Las esporas suelen estar rodeadas de cubiertas protectoras que las hacen resistentes a condiciones ambientales desfavorables. Cuando estas condiciones son favorables, germinan. Al estudiar las formas de reproducción de las plantas sin semillas, se puede observar que tienen un ciclo de vida en el cual van alternando generaciones con reproducción asexual y sexual. Observen, en el siguiente esquema, el ciclo de vida de un musgo.

Reproducción sexual

- 1 cigoto
- 2 gametofito
- 3 esporofito
- 4 esporas

Reproducción asexual

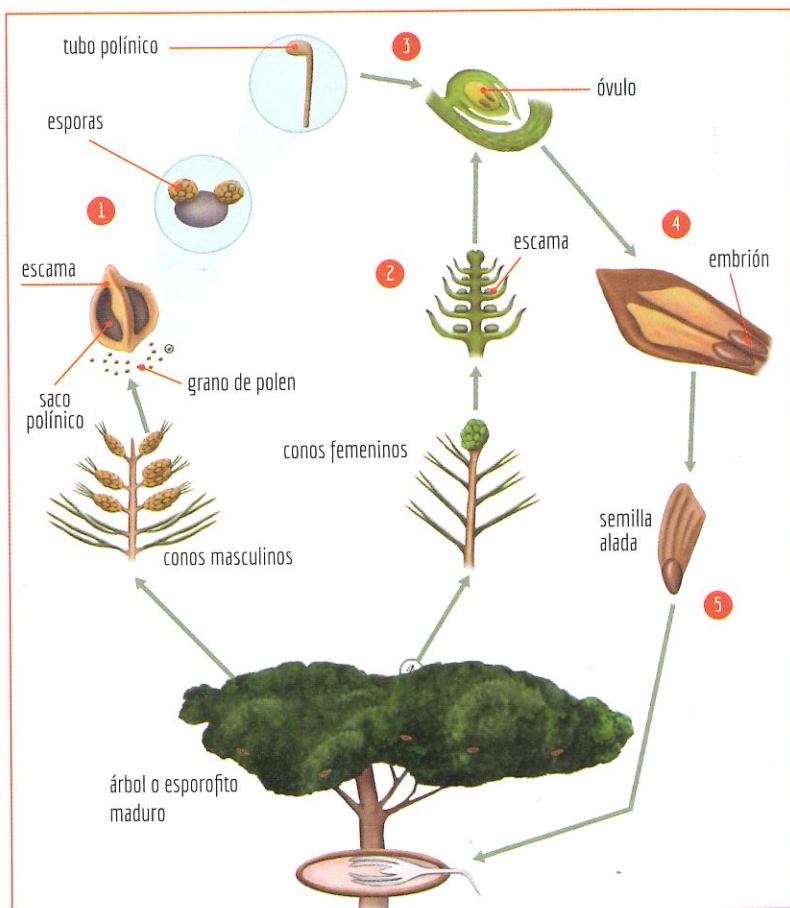
- 5 esporas
- 6 germinación de la espora
- 7 gametofito
- 8 arquegonio
- 9 ovocélula
- 10 anteridio
- 11 anterozoide

La reproducción sexual en las plantas con semillas y sin flor

Casi todas las plantas que no producen flor son árboles; entre ellos, se encuentran los pinos, las araucarias, los cipreses, etc.

Seguramente, habrán visto alguna vez un pino y habrán notado que, en él, se forman piñas o conos; estas estructuras son sus órganos reproductores. En este grupo de plantas, los sexos suelen estar separados en conos masculinos y femeninos, que, por lo general, crecen sobre una misma planta. La estructura de los conos consiste en un grupo compacto de escamas, insertas en un eje central. El cono femenino es más grande que el masculino, y tiene escamas más gruesas y leñosas. Estas portan, en su base, óvulos. Los conos masculinos producen el polen, que suele ser transportado por el viento hasta los conos femeninos. El polen que llega al cono femenino forma un tubo polínico, por el cual el gameto masculino llega al óvulo y lo fecunda. El cigoto, producto de esta fecundación, origina un embrión. El ovario, que contiene el cigoto, se transforma y origina la semilla. Cuando el cono femenino está maduro, sus escamas se abren y dejan caer las semillas.

Ciclo reproductivo de un pino



- 1 En el interior de las escamas se forman los granos de polen, que son las esporas masculinas.
- 2 Las escamas del cono femenino contienen óvulos.
- 3 Cuando el grano de polen llega a una escama del cono femenino forma el tubo polínico, a través del cual viaja el gameto masculino que fecundará al óvulo.
- 4 El óvulo fecundado se convierte en semilla. En su interior contiene un embrión.
- 5 La semilla tiene un ala que facilita la dispersión. Cuando germina da lugar a una nueva planta.

#A

1. Expliquen en qué consisten los dos tipos de reproducción que pueden presentar los seres vivos: sexual y asexual. ¿En qué se diferencian? Pueden buscar información en libros e Internet.
2. Lean los siguientes enunciados. Elaboren un texto que los explique, desarrollando cada idea en un párrafo. Al final, tendrán el texto completo al que le agregarán un título.
 - a. Todos los seres vivos tienen la capacidad de reproducirse.
 - b. A través de la reproducción se perpetúa la especie.

c. Las plantas poseen un ciclo reproductivo.

3. Lean las siguientes situaciones e indiquen qué tipo de reproducción se lleva a cabo en cada caso.

- a. Las hojas gruesas y carnosas del bulbo de la cebolla crecen y dan origen a una nueva planta.
- b. A partir de las yemas de las papas brotan nuevas plantas.
- c. La frutilla despliega tallos delgados con brotes laterales que se convierten en una planta nueva.
- d. Algunas plantas poseen flores con vistosos colores que atraen a insectos y aves.



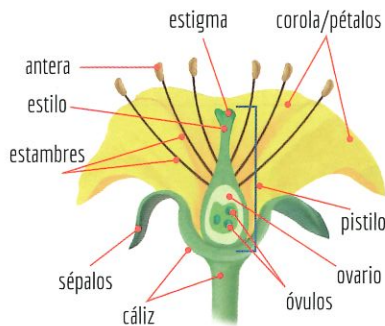
1. Lean esta página y consigan una flor para identificar sus partes.
2. Tapen las referencias de las etapas del ciclo reproductivo de las plantas con flor que aparecen debajo del esquema. Expliquen cada etapa con sus propias palabras.

Las partes de una flor

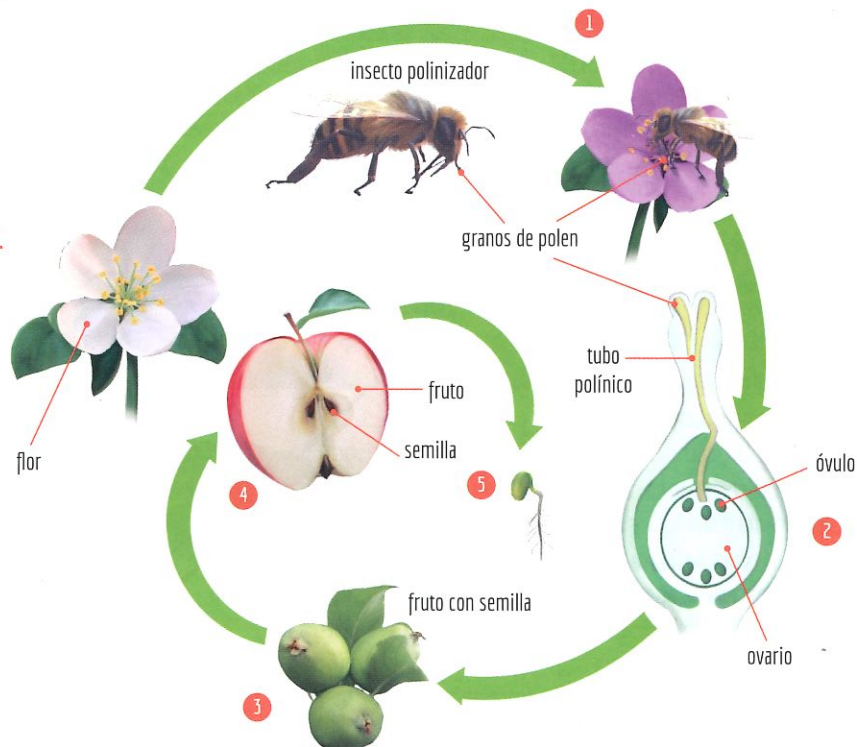
Antes de estudiar las etapas de la reproducción en plantas con flor, es necesario conocer las partes de una flor, el órgano reproductor de estas plantas. La mayoría de las flores de las angiospermas presentan las siguientes partes.

- Corola. Es el conjunto de pétalos, es decir, hojas modificadas que rodean a los órganos reproductores y atraen a los animales polinizadores.
- Cáliz. Es el conjunto de sépalos que protegen a la flor cuando es un pimpollo.
- Pistilo. Es el conjunto de estructuras reproductoras femeninas: el estigma, el estilo y el ovario, que contiene los óvulos.
- Androceo. Es el conjunto de estructuras reproductoras masculinas: los estambres, formados por un filamento y una antera que contiene los granos de polen con los gametos masculinos.

Partes de una flor



Ciclo reproductivo de una planta con flor



1 Polinización. Es el transporte de los granos de polen desde la antera hasta el estigma. Algunos insectos, algunas aves y el viento colaboran llevando polen de una flor a otra.

2 Fecundación. Cuando un grano de polen llega al estigma, se desarrolla el tubo polínico, y el gameto masculino comienza su viaje para fecundar el óvulo. Producida la fecundación, se forma el cigoto, que luego se irá desarrollando.

3 Formación de la semilla y el fruto. El óvulo se transforma en una semilla compuesta por el embrión, por sustancias de reserva de las cuales se alimentará durante la germinación y una cubierta protectora. Mientras este proceso sucede, la pared del ovario crece y se transforma en el fruto, que contiene las semillas.

4 Dispersión. Cuando el fruto madura, cae, y las semillas son dispersadas hacia otros lugares por el agua, el viento o por animales.

5 Germinación. Cuando las semillas caen al suelo y las condiciones de humedad y de temperatura son favorables, germinan. Primero crecerá la radícula, parte del embrión que origina la raíz, y después la plúmula, que dará origen al tallo de la planta. La planta en formación se alimenta de la reserva de nutrientes de la semilla hasta que las hojas salen a la superficie y son capaces de iniciar la fotosíntesis.

Herbario de plantas medicinales



Clasificación: Traqueofita, angiosperma
 Nombre común: Melisa
 Nombre científico: *Melissa officinalis*
 Partes utilizadas: Hojas frescas o secas
 Propiedades medicinales: La infusión de hojas frescas calma el dolor de estómago por estrés y la indigestión. Además calma los nervios y relaja.



Clasificación: Traqueofita, angiosperma
 Nombre común: Manzanilla
 Nombre científico: *Matricaria chamomilla*
 Partes utilizadas: Flores frescas
 Propiedades medicinales: Consumida en infusiones alivia los espasmos intestinales, a la vez que tiene un efecto sedante, mejorando casos de ansiedad, tristeza e irritabilidad. Como tiene propiedades antimicrobianas y fungicidas, se la usa para hacer gárgaras y aliviar infecciones en encías y garganta. En cosmética se usa para aclarar el pelo.



Clasificación: Traqueofita, angiosperma
 Nombre común: Menta
 Nombre científico: *Mentha piperita*
 Partes utilizadas: Hojas secas o frescas
 Propiedades medicinales: En infusiones calma el dolor de cabeza, ya que tiene efecto analgésico y calmante. También colabora con los trastornos digestivos.



Clasificación: Traqueofita, angiosperma
 Nombre común: Caléndula
 Nombre científico: *Calendula officinalis*
 Partes utilizadas: Flores
 Propiedades medicinales: Como crema o pomada de uso externo está indicada en inflamaciones de la piel, en heridas, úlceras, quemaduras y picaduras de insectos, ya que tiene la propiedad de estimular una rápida cicatrización.

#A

1. ¿Qué información científica pudieron encontrar en este herbario?
2. ¿A qué grupos de clasificación pertenecen estas plantas medicinales? ¿Cómo se dieron cuenta?
3. ¿Qué parecido encuentran entre la caléndula y la manzanilla? ¿Y entre la menta y la melisa?

4. ¿Por qué será importante conocer el nombre científico de cada planta?
5. ¿Conocen otras plantas que tengan propiedades medicinales? ¿Cuáles? Consulten a familiares haciendo una encuesta.

Invasión de plantas y pérdida de la biodiversidad

Uno de los principales motivos de alteración de los ambientes y de pérdida de biodiversidad en todo el mundo es la presencia de especies exóticas invasoras.

PARQUE NACIONAL LOS ARRAYANES

1. Ingresen en rebrand.ly/arrayanes* y miren el video.
2. Describan lo que ven durante el recorrido virtual por el Parque.

*Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=lcFYMG0BX4Y>.

#T

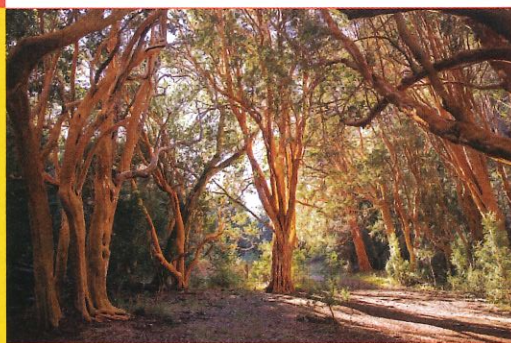


Las plantas también se estresan y el bosque de arrayanes comenzó a presentar signos de estrés en el año 2006: sus copas se veían poco frondosas y saludables y sus troncos cada vez estaban más opacos. En 2011, además, la erupción del volcán Puyehue llenó de cenizas el lugar y sumó un nuevo agente de estrés a los arrayanes.

Por su parte, el arce, introducido en la década de 1960, se volvió una amenaza en el área porque, por un lado, crece fácilmente en la sombra y, por el otro, sus semillas se dispersan fácilmente con el viento. De ese modo, su reproducción avanza permanentemente.

Para revertir esa situación, el proyecto de restauración del bosque tuvo como objetivo eliminar el foco de invasión. Para eso, se trabajó cortando los árboles invasores del sector más afectado y poniendo especial cuidado en eliminar los semilleros en toda el área de dispersión. En el sitio "liberado" se plantaron ejemplares de especies nativas para que recolonizen el lugar.

Este trabajo de reforestación llevado a cabo por un gran equipo de personas es una práctica de conservación que busca recuperar un ecosistema, y se trata de una actividad que demanda muchos recursos y tiempo. Es un ejemplo del compromiso con las especies nativas y con su ambiente.



Los arrayanes son árboles con corteza de color canela que se encuentran en muchas postales turísticas.

#A

1. Lean el texto y resalten las palabras clave. Utilícenlas para escribir un resumen de esta página.

2. ¿Por qué se estresan las plantas? Hagan una lista con las medidas de prevención que se podrían llevar a cabo para evitar esa situación.

3. **(Trac0)** En grupos, reflexionen y respondan. ¿Por qué es tan importante cuidar un bosque? ¿Cómo lo harían? ¿Por qué creen que fue/es afectado?

4. Elaboren un informe sobre la importancia de la reforestación de un bosque. Relaciónenlo con la fotosíntesis y la contaminación ambiental.

El arce blanco tiene frutos, llamados *sámaras*, que están en el ramito (subdivisiones de los ramos de una planta) y contienen la semilla redonda.



1. Identifiquen si las siguientes estructuras están relacionadas con la función de nutrición, de relación, de reproducción o con más de una. Justifiquen sus respuestas.

flor / raíz / hoja / fruto / fitohormona / cloroplasto / tallo / xilema / semilla

2. Recorran la manzana en la que viven con un cuaderno o carpeta para escribir notas. Pídanle a un adulto que los acompañe.

- Anoten la cantidad de árboles que hay e indiquenlos en un plano de la manzana.
- Averigüen sus nombres y anótenlos. Pueden preguntar a vecinos o conocidos; investigar en Internet.
- Realicen un dibujo de los árboles o de alguna de sus partes. Escriban las referencias necesarias.

3. (TracO) Cuando terminen la actividad anterior, compartan sus registros y reflexionen con sus compañeros.

- ¿Hay manzanas del barrio que tienen muy pocos árboles o directamente no tienen? ¿A qué creen que se debe?
 - Busquen información acerca de los beneficios ambientales que nos ofrecen los árboles y armen una lista.
 - Con la información que recolectaron, armen un afiche o una infografía digital para comunicar la importancia de proteger a los árboles.
4. En los viveros y en las casas es muy común realizar propagación vegetativa con alguna de las partes de las plantas que se tienen. ¿Cómo creen que se hace? Para responder, pregunten en sus casas si lo hacen o investiguen

en Internet distintos ejemplos. Luego, respondan. ¿Qué ventajas tendrá este tipo de reproducción?

5. Busquen información en Internet para saber cuál es la flor nacional de la Argentina. Peguen una foto en la carpeta o dibújenla. Marquen las partes de la flor que reconocen y la función que cumple cada una.

6. Teniendo en cuenta el ciclo reproductivo de una planta con flor, numeren las siguientes etapas en el orden correcto.

- Germinación.
- Formación de la semilla y el fruto.
- Polinización.
- Fecundación.
- Dispersión.

7. (TracO) Formen grupos y organicense para llevar al aula 3 frutas y/o verduras comestibles. Pónganlas sobre la mesa y resuelvan.

- Clasifiquen las frutas y las verduras según qué parte de la planta se come.
- Revisen lo que aprendieron en la página 144 y escriban un informe sobre las plantas con flor, relacionándolo con el trabajo realizado. En las conclusiones, agreguen una reflexión sobre la importancia de consumir vegetales.

8. Divídanse en grupos. Cada grupo deberá elegir una planta con la que se preparen infusiones para armar una infografía que describa las características de dicha planta, sus propiedades medicinales, el proceso de cosecha y cómo se prepara la infusión. Al final, compartan sus trabajos.

9. Observen el inicio del siguiente organizador de conceptos y continúen su desarrollo agregando más conceptos, flechas y conectores.

ESPECIES INVASORAS

#T

- Ingresen en rebrand.ly/especies-invasoras* y miren el video.
- Teniendo en cuenta lo que observaron y la información que brinda el texto de la página anterior, respondan.
 - ¿Qué condiciones favorecen la invasión de una planta exótica?
 - ¿Qué acciones individuales y colectivas se podrían realizar para prevenir esa situación?
- Comenten sus respuestas entre todos.

*Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=olS30F00YSo>.

LAS PLANTAS

pueden reproducirse de forma

asexual

sexual

#OC

1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. Todas las plantas comparten las siguientes características:

- ☐ Son unicelulares, autótrofas y poseen células eucariotas.
- ☐ Son pluricelulares, autótrofas y poseen células eucariotas.
- ☐ Son pluricelulares, heterótrofas y poseen células eucariotas.

b. La función de nutrición en las plantas involucra los procesos de...

- ☐ ... fotosíntesis, respiración celular, transpiración y circulación.
- ☐ ... germinación, dispersión, crecimiento y desarrollo.
- ☐ ... captación del estímulo y elaboración de respuestas.

c. Durante la fotosíntesis, las plantas incorporan...

- ☐ ... dióxido de carbono y agua del ambiente, producen glucosa y liberan oxígeno.

- ☐ ... oxígeno del ambiente, producen glucosa y liberan dióxido de carbono.
- ☐ ... oxígeno del ambiente, producen glucosa y liberan agua.

d. Sobre los tropismos y las nastias:

- ☐ Son ejemplos de respuesta de las plantas a los estímulos del ambiente.
- ☐ Son respuestas temporarias y se relacionan con la dirección del estímulo.
- ☐ En los primeros, la respuesta es permanente e influye la dirección del estímulo.

e. ¿Cuáles de las siguientes características se relacionan con la reproducción asexual de las plantas?

- ☐ Se obtienen hijos idénticos a los progenitores.
- ☐ Un ejemplo es la esporulación que ocurre en helechos y musgos.
- ☐ Las partes de la planta que participan son las flores.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Distingo los diferentes tipos de plantas presentes en el ambiente.		
Identifico las estructuras vegetales implicadas en los procesos de nutrición, relación y reproducción.		
Reconozco los cambios que se producen en los vegetales durante su ciclo de vida.		
Reconozco la relación entre la estructura de las plantas, las funciones que cumplen y el ciclo de vida de los vegetales.		
Identifico las respuestas de las plantas a los cambios del ambiente.		
Tengo un manejo adecuado de los instrumentos que se utilizan para estudiar partes de una planta.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Reconozco y valoro la importante función que cumplen las plantas en el ambiente.			
Realizo acciones cotidianas que favorecen el cuidado del ambiente.			
Aprecio el trabajo de los otros, los escucho con atención y respeto.			
Tengo en cuenta que el conocimiento científico es cambiante y provisorio.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (RedeP)

En este capítulo, les proponemos:

- Describir las estructuras y los procesos involucrados en las funciones de nutrición, relación y reproducción en animales vertebrados e invertebrados.
- Observar, registrar y analizar los tipos de alimentación de los animales y relacionarlos con su dentadura.
- Identificar y describir los diferentes atributos reproductivos de los grupos de animales.
- Comprender que los animales reaccionan ante estímulos externos e internos emitiendo una respuesta.
- Elaborar posibles soluciones a diferentes interrogantes planteados.

Los animales

Para activar saberes previos

1. El animal que aparece en la foto es un carpincho, ¿lo conocían? Busquen información sobre él y escriban una ficha que incluya algunos datos, como aspecto, hábitat, grupo donde podrían clasificarlo, etc.
2. Con respecto al carpincho que aparece en la imagen, respondan:
 - a. ¿Cómo creen que es su reproducción? ¿Recuerdan los modos en que se pueden reproducir los seres vivos? ¿Cuáles son?
 - b. ¿De qué se alimenta? ¿Qué particularidad tienen sus dientes, teniendo en cuenta que es un roedor?
3. (RedeP) De a dos, conversen sobre las siguientes preguntas.
 - ¿Qué diferencia creen que hay entre alimentación y nutrición?
 - ¿Qué implica cada concepto?



HERRAMIENTAS PARA APRENDER



RELACIONAR ES ESTABLECER CONEXIONES ENTRE DOS O MÁS TEMAS O SITUACIONES A TRAVÉS DE UN CRITERIO.

#1

Los dos grandes grupos de animales

• Invertebrados:

- poríferos (esponjas)
- cnidarios (anémonas y medusas)
- platelmintos (planarias)
- nematodos (gusanos cilíndricos)
- anélidos (lombrices)
- equinodermos (erizos y estrellas de mar)
- moluscos (pulpos y caracoles)
- artrópodos (insectos, crustáceos y arañas)

• Vertebrados:

- peces (pejerreyes, truchas)
- anfibios (sapos, ranas)
- reptiles (lagartos, serpientes)
- aves (palomas, ñandúes)
- mamíferos (ballenas, gatos)

1. Lean los textos de esta página. Luego, subrayen las ideas principales con rojo y las ideas secundarias con verde.

2. Relacionen los procesos de la nutrición con el proceso digestivo, mediante cualquier tipo de organizador de conceptos.

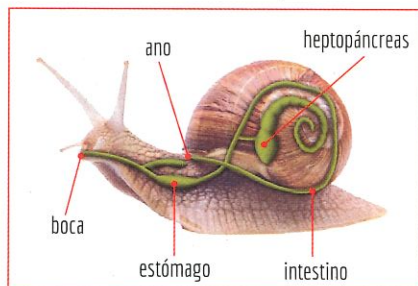
1. LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN EN LOS ANIMALES

La función de nutrición en los animales involucra diversos procesos.

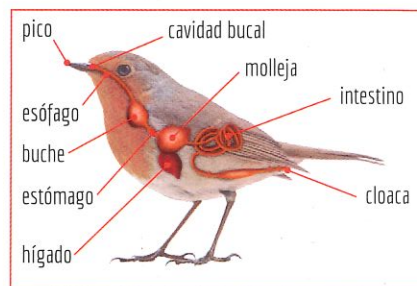
- Los animales incorporan materia y energía del ambiente al alimentarse.
- La materia incorporada, con el aporte de energía, se transforma en nutrientes o materiales más sencillos mediante el proceso de digestión.
- Los nutrientes son transportados desde el lugar donde se absorben hacia todas las células. Allí son aprovechados para la realización de las funciones vitales, entre ellas la respiración celular, que es un proceso de obtención de energía con el aporte de oxígeno del ambiente.
- Como resultado de los procesos anteriores, se producen desechos tóxicos que son eliminados por el organismo mediante la excreción.

El sistema digestivo

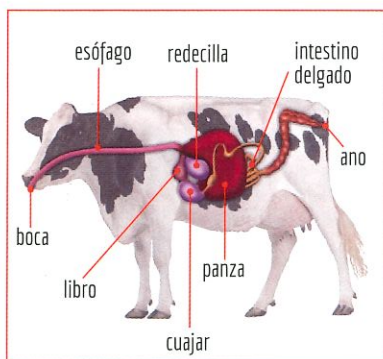
Los organismos con sistemas de órganos tienen sistemas digestivos que presentan características comunes en la mayoría de los invertebrados y en todos los vertebrados. Básicamente, el sistema digestivo consiste en un tubo digestivo completo con dos aberturas, una de entrada llamada *boca* y otra de salida, llamada *ano*. Este modelo general ofrece ciertas variaciones.



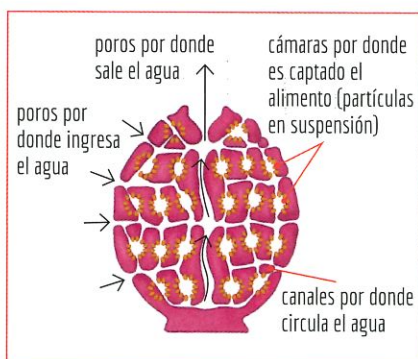
Órganos del sistema digestivo en los moluscos.



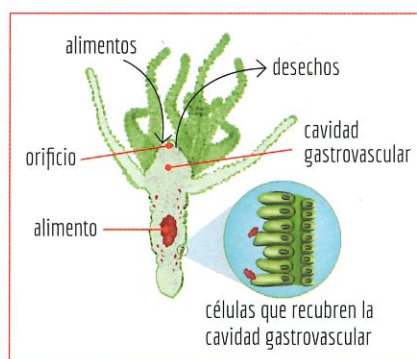
Órganos del sistema digestivo en las aves.



Órganos del sistema digestivo en los mamíferos rumiantes.



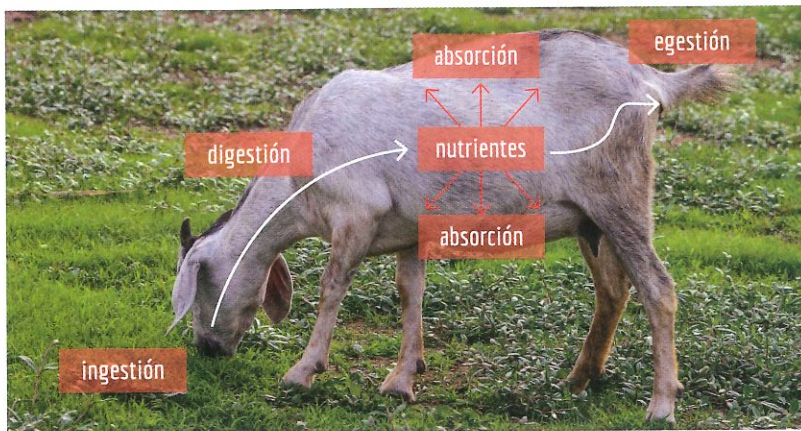
Los poríferos no tienen sistema digestivo. Para alimentarse, hacen ingresar el agua. Esta circula por canales que contienen cámaras, donde las células capturan y digieren las partículas de alimento en suspensión.



En los cnidarios, el sistema digestivo es incompleto. El alimento entra por un orificio y pasa a la cavidad gastrovascular, donde se digiere. Los nutrientes pasan a las células y los restos de alimento sin digerir son eliminados por el mismo orificio por donde ingresó.

La alimentación y el proceso digestivo

En el sistema digestivo se realizan cuatro procesos: ingestión, digestión, absorción y egestión.



Ingestión. Los alimentos son incorporados al organismo.

Digestión. Los alimentos son degradados para que puedan ser utilizados por las células en sus funciones vitales.

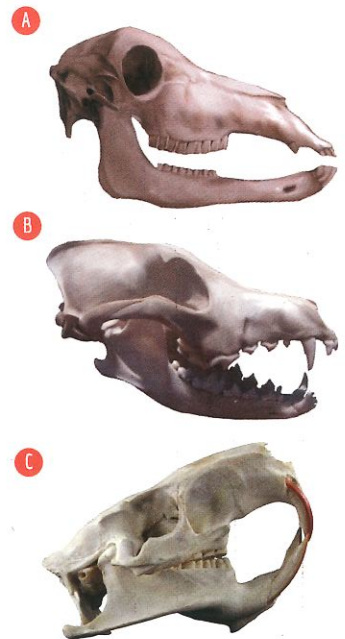
Absorción. Los nutrientes obtenidos en la digestión atraviesan las paredes del intestino delgado y son transportados a todas las células del cuerpo.

Egestión. Los materiales que no han sido digeridos se concentran y se expulsan del organismo.

- La ingestión. Para poder ingerir sus alimentos, los organismos primero deben capturarlos y llevárselos a la boca. Según su forma de alimentación, los animales tienen diferentes estructuras.
- La digestión. Es un proceso en el que el alimento se degrada en compuestos más pequeños o nutrientes que podrán ingresar en las células para ser utilizados en sus funciones vitales. No todos los nutrientes son ingeridos y digeridos, por ejemplo, el oxígeno es un nutriente esencial, pero ingresa con la respiración. Otros nutrientes, como el agua y las sales, son ingeridos, pero resultan lo suficientemente pequeños como para poder ingresar a las células sin digerirse. En cambio, las biomoléculas que forman los alimentos, como lípidos, proteínas, glúcidos y ácidos nucleicos, son demasiado grandes y deben ser degradados a compuestos más pequeños.
- La absorción y la egestión. En los vertebrados, la absorción de los nutrientes se produce en el intestino delgado, mientras que los materiales que no se absorben pasan al intestino grueso, donde se sigue absorbiendo agua y sales y se forma la materia fecal, que es expulsada por el ano.

Estructura dentaria en algunos mamíferos.

- A** Herbívoro: los dientes anteriores están preparados para cortar los vegetales, y los posteriores son bien planos, para triturarlos. **B** Carnívoro: los colmillos cortan y desgarran la carne; los dientes posteriores poseen cúspides para triturarla y facilitar la tarea de tragar el alimento. **C** Roedor: los dientes incisivos son muy grandes y crecen a medida que se desgastan por el uso.



#A

1. [RedeP] Respondan a las siguientes preguntas. Pueden buscar más información en Internet.

- Los vertebrados poseen glándulas anexas que se relacionan con el sistema digestivo. ¿Cuáles son? Indiquen brevemente la función.
- ¿Qué es el hepatopáncreas? ¿Quiénes lo poseen?
- ¿Para qué les sirve a las aves tener buche?

2. [Icono] Busquen información sobre la alimentación de las esponjas y las hidras. Pueden mirar videos. Luego, escriban un texto para explicarla.

3. Busquen información en distintas fuentes y completen las siguientes oraciones relacionadas con la ingestión de alimentos. Agreguen ejemplos.

- Los insectos cuentan con piezas bucales que...
- Los anfibios tienen una lengua que...
- Las serpientes tienen colmillos que...
- Las aves presentan diferentes tipos de picos según...
- En los mamíferos, los dientes...



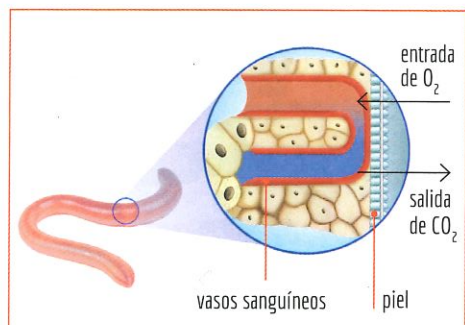
1. Lean el texto de esta página y subrayen la explicación de lo que se denomina *mecanismo de intercambio gaseoso*.
2. Luego de leer esta doble página, realicen una tabla para comparar los distintos tipos de respiración.

La respiración de los animales

Mediante la respiración celular, los animales liberan la energía contenida en los nutrientes que incorporaron durante el proceso digestivo. Para ello, necesitan obtener oxígeno (O_2) del ambiente y liberar el dióxido de carbono (CO_2) que se produce como desecho durante la respiración. El mecanismo de obtención de oxígeno y liberación de dióxido de carbono se llama *intercambio gaseoso*. Sin embargo, no todos los animales realizan este intercambio del mismo modo, ya que los órganos involucrados en la respiración son muy diversos.

Tipos de respiración

¿Cómo incorporan el oxígeno y eliminan el dióxido de carbono los animales? En los diversos grupos de animales, los órganos para obtener el oxígeno y eliminar el dióxido de carbono difieren en su estructura y funcionamiento. Por lo tanto, existen distintos tipos de respiración.



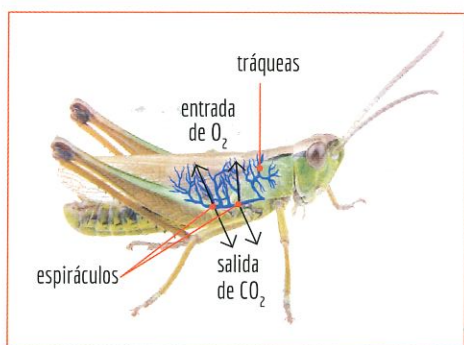
Las lombrices respiran a través de la piel.

La respiración cutánea

Es característica de los animales que viven en ambientes húmedos. El oxígeno ingresa a los vasos sanguíneos a través de la piel y es transportado a todas las células, donde se realiza el intercambio gaseoso. El dióxido de carbono se desecha al exterior también a través de la piel.

La respiración traqueal

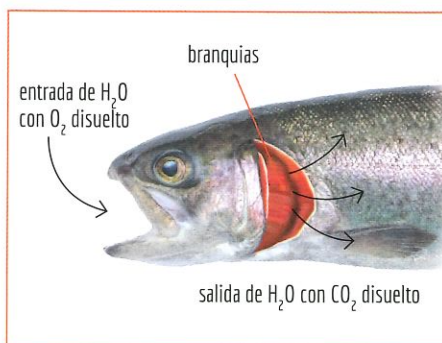
Esta se puede observar en los insectos y otros artrópodos terrestres. El aire ingresa a través de pequeños orificios, llamados *espiráculos*, y es distribuido a todas las células, donde se realiza el intercambio gaseoso, a través de conductos denominados *tráqueas*. El dióxido de carbono sigue el camino inverso.



A través de tráqueas, respiran los insectos y otros artrópodos terrestres.

La respiración branquial

Los peces, los moluscos, los crustáceos acuáticos y algunos vertebrados en fases juveniles respiran mediante branquias. Las branquias tienen una gran superficie de intercambio gaseoso. Allí, el dióxido de carbono de la sangre pasa al agua, y el oxígeno del agua pasa a la sangre.



Los peces son el ejemplo característico de la respiración por branquias.

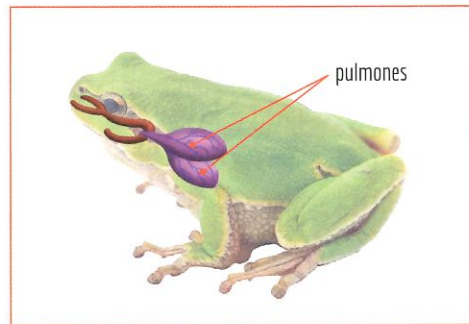
La respiración pulmonar

Es característica de anfibios, reptiles, aves y mamíferos. También los caracoles terrestres presentan este tipo de respiración. Se lleva a cabo mediante dos sacos internos de paredes finas y húmedas llamados *pulmones*, a través de los cuales fluye el aire. En ellos, el O_2 del aire pasa a la sangre y el CO_2 pasa de la sangre al aire. Estos órganos se comunican con el exterior por medio de la boca y las fosas nasales; luego, comienza el sistema respiratorio, formado por la faringe, la laringe, la tráquea, los pulmones, los bronquios, los bronquiolos.

Los pulmones presentan diferentes grados de complejidad según los grupos.

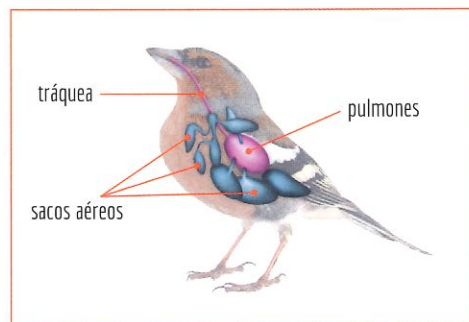
Anfibios y reptiles

La superficie de intercambio de gases de los pulmones es insuficiente y se complementa con el intercambio de gases a través de la piel, mientras que en los reptiles los pulmones poseen pliegues internos, por lo que tienen mayor superficie de contacto para el intercambio gaseoso.



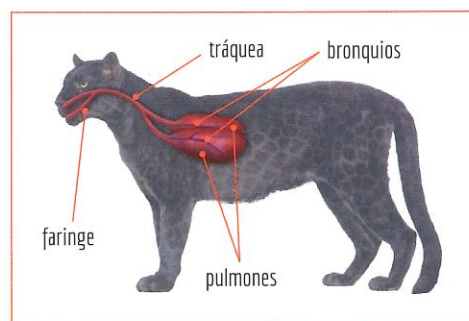
Aves

La respiración es más eficiente porque poseen pulmones con sacos aéreos, cámaras que sirven como reserva de aire durante el vuelo.



Mamíferos

Los pulmones tienen pequeños sacos aéreos, los alvéolos, que aumentan mucho la superficie para el intercambio de gases entre la sangre y el aire.



#A

1. ¿Cuál es la función de la respiración? ¿Qué se incorpora y qué se libera a través de ella?

2. Completen la siguiente tabla.

	Lombrices	Insectos	Peces	Reptiles
Ambiente en el que viven				
Tipo de respiración				

3. Expliquen qué son los pulmones y en qué animales se encuentran.

4. ¿Qué relación existe entre la superficie de intercambio gaseoso en los pulmones y la eficiencia de la respiración? ¿Por qué los anfibios necesitan complementar la respiración pulmonar con la respiración cutánea?



1. Lean la información de esta página sobre la circulación. Subrayen las palabras clave referidas a la clasificación y realicen un esquema.
2. Expliquen la siguiente expresión: "La función de nutrición incluye a los sistemas digestivo, respiratorio, circulatorio y excretor".

La circulación

El sistema circulatorio transporta los nutrientes que ingresan a través del proceso digestivo y la respiración hacia todas las células del organismo. A su vez, se encarga de llevar los desechos desde las células hasta los sitios de excreción (pulmones y sistema urinario).

En los animales más simples, como los poríferos o los cnidarios, no hay un sistema circulatorio: los nutrientes llegan directamente a las células.

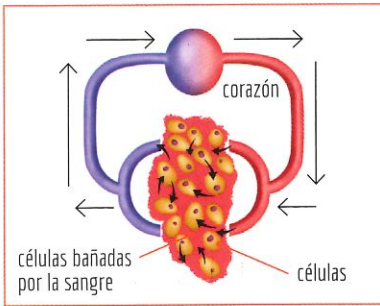
En los animales más complejos, el sistema circulatorio está formado por conductos o vasos que recorren todo el cuerpo.

Tipos de sistema circulatorio

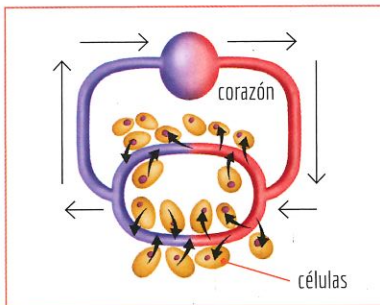
Los sistemas circulatorios pueden contar también con un corazón u órgano encargado de impulsar el líquido de transporte a través de los vasos. Sin embargo, la complejidad de los sistemas circulatorios varía mucho entre los diferentes grupos de animales. Existen dos tipos: sistemas abiertos y sistemas cerrados.

- Sistema circulatorio abierto. El líquido de transporte o hemolinfa circula por los vasos y es vertido en "lagunas" que bañan a las células. Allí, entrega los nutrientes y recibe los desechos. Luego, ingresa a otros vasos y se dirige al corazón. Es característico de la mayoría de los invertebrados.
- Sistema circulatorio cerrado. La sangre circula en todo momento dentro de los vasos sanguíneos. Los nutrientes y los desechos deben atravesar estos vasos. Este sistema se observa en vertebrados, anélidos y algunos moluscos.

En los sistemas cerrados, el mecanismo impulsor del líquido puede tratarse de uno o más vasos engrosados con capacidad de contraerse, como en los anélidos, o de un corazón, órgano contráctil dividido en cámaras (aurículas y ventrículos), como en los vertebrados. Según el número de cámaras que posea el corazón, la circulación de la sangre puede ser: simple, doble incompleta o doble completa.



Esquema de sistema circulatorio abierto.



Esquema de sistema circulatorio cerrado.

Circulación simple	Circulación doble incompleta	Circulación doble completa
En los peces, el corazón tiene dos cámaras (una aurícula y un ventrículo); la sangre sale impulsada por la contracción del ventrículo y se dirige a las branquias, donde se oxigena. De allí va a todo el cuerpo y regresa cargada de CO_2 al corazón, ingresando por la aurícula.	En los anfibios y en la mayoría de los reptiles, el corazón está formado por tres cavidades: dos aurículas y un ventrículo. La circulación es doble porque existen dos circuitos: uno del corazón a los pulmones y de regreso al corazón; y otro del corazón al cuerpo y de regreso al corazón. Además, es incompleta porque la sangre con O_2 se mezcla en el ventrículo con la que contiene CO_2 .	En los mamíferos, la circulación es doble y completa porque tiene dos circuitos como en los anfibios, pero la sangre con O_2 no se mezcla con la que contiene CO_2 , porque poseen dos ventrículos.

La excreción

A través de la excreción se eliminan los desechos producidos durante los procesos que se llevan a cabo en las células. Los mecanismos de excreción pueden variar según de qué grupo de animales se trate y de qué sustancias se eliminen. Mediante la respiración, por ejemplo, se elimina el dióxido de carbono al ambiente.

Todas las estructuras involucradas en la excreción de los animales tienen algunas características comunes: suelen ser estructuras en forma de tubo, que pueden tener una o dos aberturas en los extremos. Hacia el interior de ese tubo, pasan las sustancias de desecho transportadas desde las células por el sistema circulatorio. Desde allí, son eliminadas al exterior.



LOS ANIMALES MÁS SENCILLOS, COMO LOS PORÍFEROS Y CNIDARIOS, NO TIENEN ESTRUCTURAS INVOLUCRADAS EN LA EXCRECIÓN, SINO QUE ELIMINAN SUS DESECHOS EN FORMA DIRECTA.

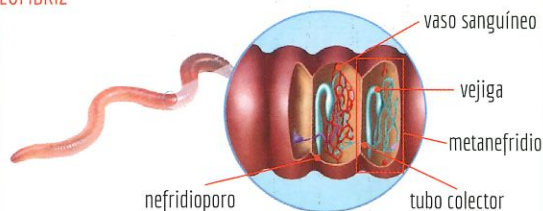


Distintos tipos de excreción

En los anélidos y moluscos...

... el sistema excretor está formado por varios metanefridios. Cada uno consiste en un tubo, con una abertura que da a la cavidad interna del cuerpo y otra orientada hacia el exterior, llamada *nefridioporo*. Dentro del tubo se reabsorben el agua y otros compuestos necesarios, mientras que los desechos son eliminados.

LOMBRIZ

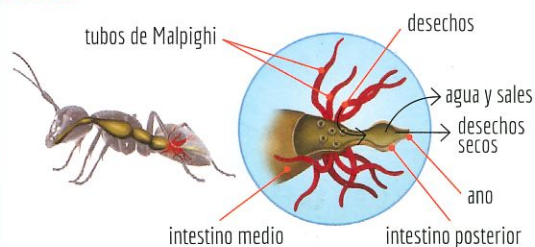


En los insectos y los arácnidos...

... el sistema excretor consiste en una serie de tubos delgados y largos, cerrados en un extremo, llamados *túbulos de Malpighi*, que desembocan en el intestino. Estos tubos, que se encuentran dentro de la cavidad del cuerpo, absorben allí las sustancias de desecho y agua, y las liberan dentro del intestino.

En el intestino posterior se reabsorben el agua y las sales, y los desechos se excretan junto con las heces.

HORMIGA

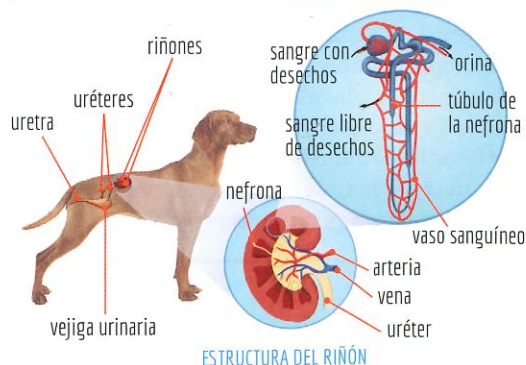


En los vertebrados...

... una de las formas de excreción se produce a través del sistema urinario. Este está formado por dos riñones con una región más externa donde se encuentran unos tubos largos y delgados que forman estructuras llamadas *nefronas*, las unidades funcionales del riñón. Estas estructuras filtran la sangre, reabsorben agua y forman la orina. Cada riñón tiene más de un millón de nefronas rodeadas por una densa red de vasos sanguíneos. En la región interna del riñón, se reúnen todos los conductos colectores, último tramo de las nefronas, que llevan la orina formada. Estos confluyen y crean una estructura con forma de embudo que desemboca en el uréter. Los uréteres llevan la orina de cada riñón hacia la vejiga urinaria, un órgano elástico que almacena la orina y, una vez llena, la libera a través de la uretra.

PERRO

ESTRUCTURA DE LA NEFRONA



#A

1. ¿Cuál es el fluido que transporta nutrientes, agua, sales minerales y desechos metabólicos?
2. ¿Qué tipos de circulación conocen? ¿A qué tipo de sistema circulatorio corresponden?

3. (RedeP) Teniendo en cuenta todo lo estudiado en el capítulo hasta ahora, respondan: ¿qué sistemas son los encargados de cada función de nutrición? Expliquen brevemente.



1. Lean estas páginas y respondan: ¿qué diferencia hay entre la reproducción sexual y la asexual?
2. Marquen en esta página la explicación de dimorfismo sexual, escriban dos ejemplos y busquen imágenes para ampliar la explicación.



TIP

EN ALGUNAS ESPECIES EXISTE UNA DIFERENCIA MARCADA EN EL ASPECTO DEL MACHO Y DE LA HEMBRA. ESTO SE CONOCE COMO **DIMORFISMO SEXUAL**.



En los poríferos y las hidras (foto) es muy común la reproducción por gemación.

2. LA FUNCIÓN DE REPRODUCCIÓN EN LOS ANIMALES

La función de reproducción en los animales, como en otros seres vivos, es necesaria para la continuidad de la especie, aunque no es vital.

La reproducción asexual

Al igual que en las plantas, la reproducción de los animales puede ser asexual o sexual. En la reproducción asexual, un individuo origina otro individuo idéntico a él.

- Si aparece sobre el progenitor un brote que luego se desprende, crece y se desarrolla hasta formar un individuo nuevo, el mecanismo se llama *gemación*.
- Si el animal se fragmenta de manera espontánea en dos o más partes y de cada una de ellas regenera un organismo completo, el mecanismo se llama *fragmentación*. Las planarias y las estrellas de mar se reproducen por fragmentación.

La reproducción sexual

Casi todos los animales se reproducen sexualmente, es decir, mediante el apareamiento de un macho y una hembra o de dos individuos hermafroditas (que poseen los dos sexos). Este tipo de reproducción comprende la formación de células sexuales o gametos, la fecundación y el desarrollo embrionario.

Tanto el macho como la hembra desarrollan órganos especializados en la reproducción, en los que se forman los gametos: espermatozoides y óvulos, respectivamente.

La unión del óvulo y el espermatozoide constituye la denominada *fecundación*, a partir de la cual se forma el cigoto y se inicia un proceso que dará origen a un nuevo individuo. Según el lugar donde se produzca, se pueden distinguir dos tipos de fecundación.

- **Fecundación externa.** Ocurre en los animales que viven en el agua, como los peces, o en aquellos que están asociados a ella, como las ranas y los sapos. Se produce fuera del cuerpo de la madre, ya que el macho y la hembra liberan al medio externo gran cantidad de gametos.

- **Fecundación interna.** Ocurre en reptiles, insectos, aves y mamíferos. Se produce dentro del cuerpo de la hembra. Para ello, el macho deposita sus gametos dentro del aparato reproductor femenino mediante un órgano copulador.

EN DIÁLOGO CON... LA ESI

La intersexualidad

Los cuerpos de las personas intersex no se encuadran anatómicamente dentro de los patrones sexuales que constituyen el sistema binario varón/mujer. Se trata de una variación corporal de los seres humanos, no es una patología. Tampoco se refiere a la identidad de género ni a la orientación sexual, ya que las unas no dependen de las otras. No es adecuado utilizar el término *hermafrodita* al tratarse de una persona, sino intersexual, variación intersexual y/o rasgos intersexuales.

#D

...



Los peces expulsan sus óvulos y espermatozoides en el agua, allí se encuentran y fecundan formando los huevos que luego se desarrollarán.

En la mayoría de los animales aeroterrestres, los espermatozoides ingresan en el cuerpo de la hembra, donde se encuentran los óvulos y se produce la fecundación. Luego, se forma el embrión.

El desarrollo embrionario

Una vez que se produce la fecundación, se inicia el desarrollo embrionario, hasta que el individuo sale del huevo o del cuerpo de la madre. En esta etapa inicial, el organismo es llamado *embrión*. Según el tipo de desarrollo embrionario que presentan, los animales se clasifican de la siguiente manera.

Ovulíparos

Los embriones se desarrollan dentro de huevos gelatinosos, sin cáscara, que se forman por fecundación externa.

Ovíparos

Los embriones se desarrollan dentro de un huevo con cáscara que eclosiona fuera del cuerpo de la madre. Es el caso de las aves, los reptiles y algunos mamíferos como el ornitorrinco.

Ovovivíparos

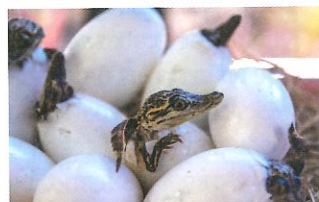
Los embriones se desarrollan dentro de huevos con cáscara. Los huevos eclosionan dentro del cuerpo de la madre, es decir que paren a los recién nacidos ya formados. Es el caso de las serpientes y los tiburones.

Vivíparos

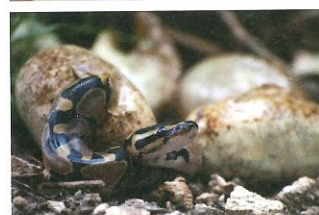
Se dividen en dos tipos: los placentarios, que se desarrollan íntegramente dentro del cuerpo de la madre y se nutren a través de la placenta, como la mayoría de los mamíferos, y los marsupiales, que inician su desarrollo dentro del cuerpo de la madre y lo completan dentro de un saco o bolsa, llamado *marsupio*, como las comadrejas y los canguros.



La rana hembra, por ejemplo, expulsa sus óvulos para que, luego, el macho los fecunde. A partir de ahí, se formará la célula huevo o cigoto, sin cáscara, que se desarrollará de manera independiente y sin cuidados de sus progenitores.



Los animales que producen huevos secos, como aves, reptiles o insectos, los depositan después de haber ocurrido la fecundación interna.



Luego de la fecundación interna, las serpientes, por ejemplo, ponen huevos que permanecen dentro del cuerpo de la hembra hasta que el embrión está completamente desarrollado.



En los seres humanos, el embrión se desarrolla, después de la fecundación interna, dentro del vientre de la hembra, en donde recibirá el alimento y el oxígeno necesarios hasta el momento del nacimiento.

Desarrollo directo e indirecto

Un cerdo o un caballo, por ejemplo, nacen con un aspecto semejante al de los individuos adultos y se diferencian principalmente por el tamaño. El desarrollo de estos organismos desde que nacen hasta que se convierten en adultos es un desarrollo directo, mientras que la larva que eclosiona de un huevo de mariposa o de rana es muy diferente al adulto: debe atravesar transformaciones muy drásticas, llamadas *metamorfosis*, hasta completar su desarrollo. Los organismos con esta característica tienen desarrollo indirecto.

#A

1. En cada caso, escriban una oración que incluya al grupo de palabras.
 - a. gemación / poríferos e hidras / progenitor
 - b. fragmentación / planarias y estrellas de mar / progenitor
 - c. fecundación externa / agua / gametos

2.  Armen un organizador de conceptos con la siguiente lista.

cigoto / óvulos / espermatozoides / macho / hembra / reproducción sexual / fecundación / gametos / nuevo individuo



1. Lean estas páginas y subrayen las palabras clave. Armen un glosario con el significado de cada una. Escriban ejemplos.
2. Lean el texto de esta página y explíquenle a un compañero de qué se trata la función de relación en los animales. Piensen ejemplos.

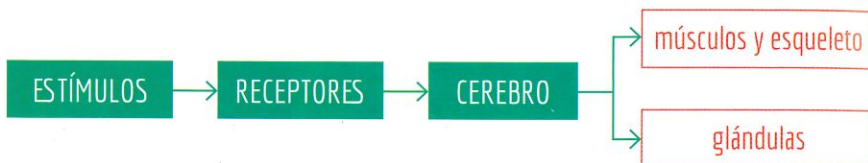


EL PREFIJO **TERMO-** SIGNIFICA CALOR; POR ESO, LA PALABRA **TERMORRECEPTORES** SE REFIERE A AQUELLOS RECEPTORES SENSORIALES QUE REACCIONAN ANTE LOS CAMBIOS DE TEMPERATURA.

3. LA FUNCIÓN DE RELACIÓN EN LOS ANIMALES

La función de relación comprende todos los procesos que les permiten a los animales percibir los estímulos provenientes de su entorno o de su medio interno, el procesamiento de esa información y la elaboración de respuestas adecuadas.

La función de relación en la mayoría de los animales es compleja y, en ella, están involucrados varios sistemas de órganos. En los animales más complejos, participan receptores especializados, muchos de ellos ubicados en órganos sensoriales, que son los que captan determinados estímulos internos y externos. Las estructuras nerviosas son las encargadas de transmitir esa información hacia los centros de procesamiento, elaborar una respuesta y llevar la orden para su ejecución hacia los órganos efectores. Por último, el sistema endocrino (glándulas) y el sistema osteoartromuscular (esqueleto y músculos) son los que ejecutan la respuesta.



Algunas serpientes tienen la fosa loreal, un órgano termorreceptor que capta el calor corporal de sus presas. De esta manera, pueden cazar aun en la oscuridad.

La captación de estímulos: los receptores

En los animales, existe una gran variedad de receptores, capaces de captar estímulos diversos y enviar la información en forma de impulsos nerviosos a los centros de procesamiento, donde se elaboran las respuestas.

Los receptores son estructuras sensoriales especializadas en captar estímulos, tanto internos como externos. Entre ellos, podemos mencionar los receptores de temperatura o termorreceptores; los receptores mecánicos sensibles a la presión, el dolor, el movimiento y el sonido; los receptores químicos o quimiorreceptores, que captan la presencia de determinadas sustancias, etc.



Los ojos de la mosca poseen fotorreceptores que captan la luz y permiten la visión.



Los delfines tienen receptores que captan las ondas sonoras producidas por el eco debido al rebote en los objetos de los sonidos que ellos emitieron.

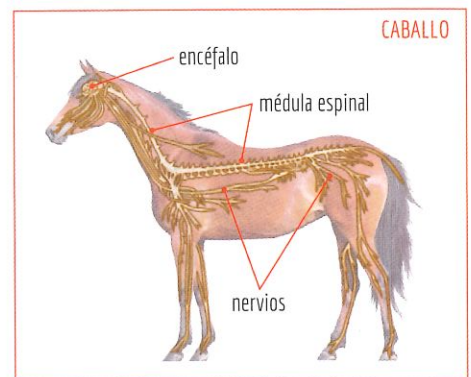
El procesamiento de la información

Todas las actividades que realiza un animal, ya sea relacionadas con su entorno o porque en sus células se llevan a cabo diferentes procesos en forma simultánea, son posibles debido a que posee estructuras nerviosas que integran y coordinan el funcionamiento de todo el organismo. Estas estructuras reciben la información proveniente de los diferentes receptores, tanto internos como externos, la analizan y procesan, y elaboran una respuesta.

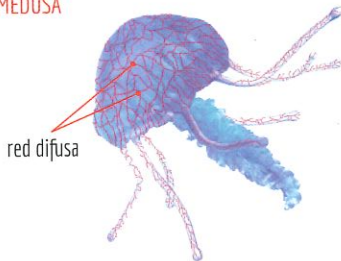
Los animales poseen distintas estructuras nerviosas, en grado creciente de complejidad según sean invertebrados o vertebrados. Entre ellas se destacan las siguientes:

- Las redes nerviosas. Son células especializadas para la conducción de estímulos que están repartidas por todo el cuerpo y forman una red a través de la cual se transmite la información. No hay un órgano central de coordinación.
- El sistema nervioso ganglionar. Está formado por dos cordones nerviosos ventrales unidos con agrupaciones de células nerviosas o neuronas, llamadas *ganglios*. Además, presenta un ganglio cerebral que procesa la información y elabora respuestas.
- Centro nervioso complejo. En los moluscos cefalópodos (calamares y pulpos), los ganglios cerebrales se agrupan para formar un centro nervioso complejo que funciona como un cerebro.
- Sistema nervioso en vertebrados. Está formado por un sistema nervioso central (el encéfalo y la médula), que recibe la información de los receptores, la procesa y elabora una respuesta que envía a los efectores; y un sistema nervioso periférico, que lleva la información, a través de impulsos nerviosos, desde los receptores hasta el sistema nervioso central y desde este hacia los efectores.

Esquema del sistema nervioso central y del sistema nervioso periférico en los vertebrados.



MEDUSA



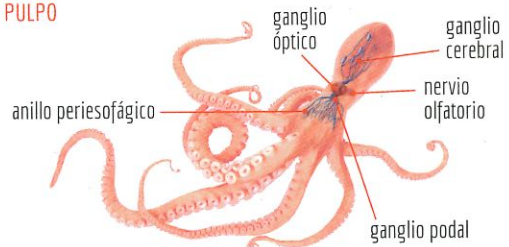
REDES NERVIOSAS

Las neuronas forman una red difusa (plexo nervioso).

No existe órgano de control ni vías nerviosas definidas.

Los cnidarios, como las medusas, presentan redes nerviosas que forman un entramado por todo el animal.

PULPO



Los moluscos cefalópodos, como los pulpos, poseen el sistema nervioso más desarrollado dentro de los invertebrados.

#A

1. **Los dispositivos son elementos diseñados para lograr un objetivo. Para construirlo, debemos tener claro cuál será nuestro producto final (con qué lo haremos, cómo, etc.) y para qué lo vamos a usar.** Armen el siguiente dispositivo para observar, registrar y sacar conclusiones sobre cómo las lombrices de tierra responden positiva o negativamente a los estímulos de luz, agua y tierra.
 - a. Corten una botella grande de plástico por la parte superior.

- b. Llenen la botella con capas de tierra y capas finas de arena. Agreguen hojas marchitas y humedezcan la tierra.
- c. Coloquen con mucho cuidado seis o siete lombrices en la botella.
- d. Tapen un costado de la botella con cartulina negra, y que el otro lado quede expuesto a la luz.
- e. Observen a las lombrices al otro día. ¿Cómo reaccionaron a los estímulos aplicados?
- f. Saquen conclusiones.



1. Antes de leer los textos, observen las imágenes y describan lo que ven.
2. Luego de leer la información de esta página, agreguen más información a lo que escribieron en la actividad anterior.

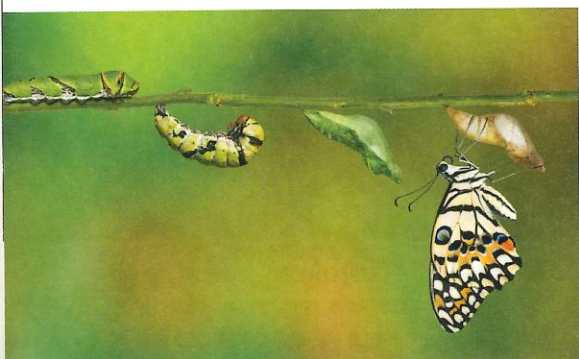
Las respuestas en los animales

¿Qué estructuras llevan a cabo las respuestas? Los órganos efectores son los encargados de ejecutar las respuestas. Las respuestas pueden ser de dos tipos:

- Respuestas secretoras. Los órganos efectores que intervienen en este tipo de respuesta son las glándulas endocrinas, que secretan hormonas. Estas hormonas, que actúan como mensajeros, son transportadas por el torrente sanguíneo y producen efectos en lugares distantes del organismo. Estos efectos son más lentos y prolongados que las respuestas nerviosas.
- Respuestas motoras. Los órganos efectores que intervienen son los del sistema musculoesquelético, e implican movimiento y desplazamiento. Este comportamiento en respuesta a un estímulo se llama *taxia*. Las taxias más frecuentes son la quimiotaxia (a las sustancias químicas), la hidrotaxia (al agua), la tigmotaxia (al roce o la presión), etc. Además, las taxias pueden ser positivas o negativas, según si el animal se acerca o se aleja del estímulo.

Los movimientos y desplazamientos de los animales son realizados por el sistema musculoesquelético. Este tiene características diferentes en los invertebrados y en los vertebrados. Muchos invertebrados poseen un exoesqueleto rígido constituido por piezas articuladas, que los protege y les permite la locomoción.

Los vertebrados poseen un esqueleto interno formado por huesos, cartílagos y articulaciones. Los músculos, que se insertan en ellos mediante tendones, son los órganos que ejecutan las respuestas motoras del animal.



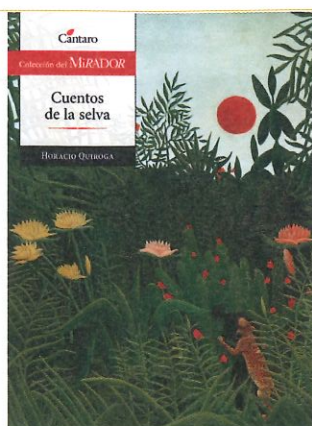
Muchas de las transformaciones producidas en la metamorfosis de la mariposa están reguladas por hormonas.

Como el exoesqueleto en los artrópodos es rígido, estos animales deben mudarlo en distintas etapas de su crecimiento.



Las lombrices presentan fototaxia negativa, es decir, se alejan de la luz.





Autor: Horacio Quiroga
Libro: Cuentos de la selva
Editorial: Puerto de Palos (Grupo Macmillan)
Año: 2017

Las medias de los flamencos

¿Por qué los flamencos tienen las patas rosas? Todo empieza en la selva misionera, con un gran baile organizado por las víboras.

Horacio Quiroga, autor de este cuento, comienza la historia relatando que un día las víboras convocaron a una gran fiesta en la selva. Todos los animales empezaron a preparar sus llamativos trajes: los sapos, con adornos de escamas; las ranas, bien perfumadas, usando luciérnagas de farolitos; los yacarés, adornados con collares de bananas; y las víboras, con vestidos y polleritas de bailarinas cuyos colores se correspondían con el tono de su piel. Los peces miraban y aplaudían con sus colas desde la orilla del río. El problema comenzó cuando los flamencos, que en ese momento tenían patas blancas, no tenían la inteligencia para pensar maneras de adornarse y, por el contrario, envidiaban a las víboras de coral por tener hermosos trajes rojos, blancos y negros. Entonces decidieron ir en busca de medias que tuvieran esos colores. Recorrieron todos los almacenes de la zona y no encontraron, hasta que el tatú, para burlarse de ellos, les dijo que podían conseguir esas medias pidiéndoselas a la lechuza.

Muy contentos acudieron a la lechuza, quien les dijo que esperaran un momento. Entonces se dirigió a cazar víboras de coral y les proporcionó los cueros de estas a los flamencos, quienes no se dieron cuenta de que eran víboras de coral muertas. Se pusieron esos "tubos" en sus largas patas y, antes de volver a la fiesta, la lechuza les advirtió que no pararan de bailar en toda la noche.

Cuando llegaron a la fiesta, los flamencos causaron muy buena impresión con sus hermosas medias y, como no paraban de bailar, ningún animal se dio cuenta del verdadero material del que estaban hechas.

Todo transcurría muy bien hasta que las víboras empezaron a sospechar y usaron las luciérnagas para iluminar mejor las patas de los flamencos. Para colmo de males, uno de los flamencos se tropezó y dejó de bailar de tan cansado que estaba... ¿Cómo termina esta historia? Lean el cuento original de Horacio Quiroga y ¡averigüenlo!

EL COLOR DE LOS FLAMENCOS

#T

1. Ingresen en rebrand.ly/flamencos y miren el video.
2. Describan a los flamencos. ¿De qué color son?
3. Expliquen la relación entre el color del plumaje y su nutrición.

* Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=kK7IVEjWDBE>.

#A

1. Luego de leer la reseña, ¿tuvieron ganas de leer el cuento original? ¿Por qué?
2. Lean el cuento original y, luego, escúchenlo relatado por otra persona, como en este video: rebrand.ly/cuentista.*

*Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=BP6ygoFmle4>.

3. Busquen y miren algún video que ilustre el cuento y respondan: ¿se lo habían imaginado así al cuento cuando leyeron la versión original?

4. (RedeP) ¿Qué diferencias hay entre los animales de los cuentos y los animales de la naturaleza?

5. Hagan una lista de los animales que aparecen en el cuento y clasifíquenlos en vertebrados e invertebrados.

6. Clasifiquen a los animales del cuento según su modo de nutrición, de reproducción y de relación con el medio. Elijan algunas categorías de comparación y elaboren cuadros.

Los animales de terapia

Ya desde la época de la Antigua Grecia, los animales han sido considerados para los humanos de importante valor terapéutico. Hacia el final del siglo XVIII, aparecieron los primeros informes sobre la efectividad de las terapias con animales de compañía en el Asilo de York, Inglaterra. Un siglo después, en Bielfeld, Alemania, se utilizaron los perros en las terapias para personas con autismo y, luego, con otras enfermedades en la institución Bethel. A principios del siglo XX, empezaron a utilizarse con sentido terapéutico en distintas instituciones psiquiátricas y también en centros de recuperación de soldados heridos.



T.A.P. Norte (Terapia Asistida con Perros en Zona Norte) realiza terapias en consultorios propios, hogares de niños, geriátricos, escuelas, exposiciones y festivales, etc.



El Dr. Boris Levinson, a través de sus experiencias en su consulta de psiquiatría junto con su perro Jingles, creó el concepto de *terapia asistida con animales* en 1953 cuando vio cómo su perro, durante una sesión de terapia con un niño con autismo, llamó la atención del paciente hasta provocarle deseo de interactuar. Así, comenzó a interesarse en cómo los animales ayudan a las personas en el mantenimiento y la recuperación de la salud.

Desde entonces, numerosos estudios e investigaciones en este campo han avalado el valor terapéutico de los animales para los seres humanos. Los beneficios se notan a niveles físicos, psicológicos y sociales a partir de la relación animal-humano, lo cual mantiene o mejora la calidad de vida de las personas. Además, la participación de animales, adecuadamente dirigida, durante un tratamiento aporta motivación, implicación, iniciativa, atención, concentración y estimulación.

En 2009, se creó la organización llamada Intervención Asistida con Animales Internacional (AAII, por su nombre en inglés: Animal Assisted Intervention International), que estableció y ordenó las diferencias entre las distintas intervenciones y, además, las separó del entrenamiento de animales de asistencia. Esta organización define las Intervenciones Asistidas con Animales (IACA) como aquellas en las que se incluyen o participan animales, de manera intencional y adecuadamente dirigidas por profesionales, el animal y su guía. Se las divide en tres grandes grupos:

- Terapia Asistida con Animales (TACA).
- Educación Asistida con Animales (EAA).
- Actividades Asistidas con Animales (AAA).

Terapia asistida con perros

En este tipo de terapia, el perro funciona como facilitador de la comunicación entre personas y terapeutas. El perro actúa principalmente como un puente para la relación y cumple también otras funciones en la intervención. Cada perro es elegido especialmente por el equipo de trabajo sobre la base de la particularidad de la persona o grupo, pudiéndose utilizar uno o más perros según lo requiera la actividad.

#A

1.  Lean el texto y subrayen las ideas principales. Luego, escriban un texto que resuma qué es la terapia asistida con animales.

2. ¿Cualquier persona que tenga un perro puede dirigir una terapia? ¿Qué requisitos deben reunir?

3. (RedeP) En el texto se dice que la intervención asistida con animales y el entrenamiento de animales de asistencia son tareas diferentes. Busquen información en Internet y expliquen esa diferencia.

1. Nombren y expliquen los cuatro pasos del proceso digestivo en vertebrados y en qué órganos se produce cada uno.

2. (RedeP) Respondan a las siguientes preguntas.

- ¿Cuál es la relación entre la estructura de las piezas bucales y la función que tienen? Sumen ejemplos e imágenes a su respuesta.
- Durante el proceso digestivo, ¿todos los nutrientes son ingeridos y digeridos? Expliquen.
- ¿Qué son las biomoléculas?

3. Complete el siguiente cuadro.

	AMBIENTE EN EL QUE VIVEN	TIPO DE RESPIRACIÓN
Caracoles		
Moluscos y crustáceos		
Anfibios		
Aves		
Mamíferos		

4. ¿Qué estructuras especializadas, relacionadas con los pulmones, poseen las aves para aligerar el vuelo?

5. Lean las siguientes oraciones e indiquen C (correcto) o I (incorrecto). Luego, justifiquen.

- En los poríferos y los cnidarios, hay un sistema de vasos que llevan sangre a las células.
- En los vertebrados, el sistema circulatorio está formado por un corazón, conductos o vasos que recorren todo el cuerpo y un líquido que circula dentro de esos vasos, llamado sangre.

6. Diseñen un organizador de contenidos sobre tipos de circulación con las siguientes palabras. No olviden colocar los conectores sobre las flechas.

sistema circulatorio / abierto / cerrado / hemolinfa / sangre / células / vasos sanguíneos / invertebrados / vertebrados, anélidos y algunos moluscos

7. Complete el siguiente cuadro comparativo sobre los distintos tipos de excreción en invertebrados y vertebrados. Luego, analicen qué relación hay entre la estructura de los órganos y la función que realizan.

	ESTRUCTURAS QUE LO FORMAN	FUNCIÓN QUE REALIZAN
Anélidos y moluscos		
Insectos y arácnidos		
Vertebrados		

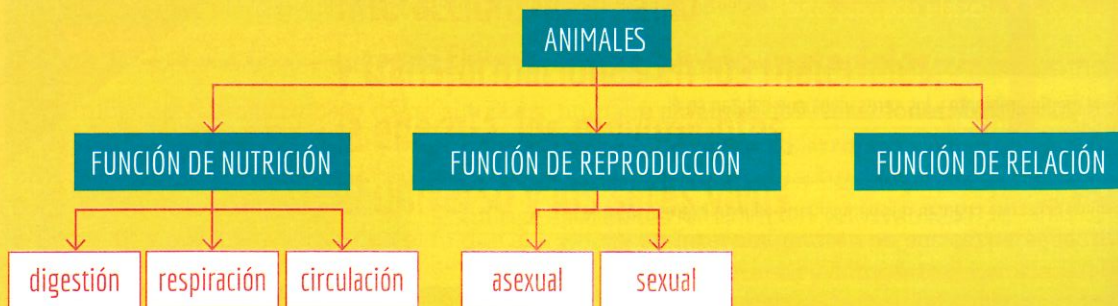
8. Completen las siguientes oraciones sobre desarrollo embrionario.

- Las aves y los reptiles son ovíparos porque...
- Las serpientes y los tiburones nacen de huevos que...
- Las crías del canguro y de la comadreja se desarrollan...
- Algunos peces se desarrollan dentro de huevos...

9. Definan y den ejemplos de los siguientes conceptos. Busquen más información en Internet.

- Intersex.
- Dimorfismo sexual.
- Metamorfosis.

10. Completen y continúen el organizador de conceptos, que les servirá como resumen de las principales funciones de los animales. Luego, explíquenselo con sus palabras a un compañero.



1. Marquen con una X la respuesta correcta.

a. El proceso digestivo consiste en...

- ☐ ... ingestión, digestión, absorción y egestión.
- ☐ ... ingestión, deglución, absorción y egestión.
- ☐ ... ingestión, masticación, digestión y absorción.

b. Las aves, los reptiles y los mamíferos tienen respiración...

- ☐ ... cutánea.
- ☐ ... pulmonar.
- ☐ ... traqueal.

c. En los anfibios y la mayoría de los reptiles la circulación es...

- ☐ ... simple.
- ☐ ... doble incompleta.
- ☐ ... doble completa.

d. En las nefronas de los vertebrados se realizan los procesos de...

- ☐ ... filtración de la sangre, reabsorción de agua y sales y secreción de la orina.
- ☐ ... filtración de agua, reabsorción de agua y sales y eliminación de la orina.
- ☐ ... filtración de sangre, reabsorción de nutrientes y eliminación de orina.

e. En reptiles, aves y mamíferos, la fecundación es interna y se produce...

- ☐ ... en ambiente acuático.
- ☐ ... dentro de un huevo.
- ☐ ... dentro del cuerpo de la hembra.

f. En los animales, existen estructuras nerviosas que reciben la información proveniente de receptores...

- ☐ ... internos y externos, que la analizan, procesan y elaboran una respuesta.
- ☐ ... internos, que la analizan y procesan, y elaboran una respuesta.
- ☐ ... internos y externos, que la analizan y procesan, pero no elaboran una respuesta.

2. Marcá con una X según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Describo las estructuras y los procesos involucrados en los procesos de nutrición, relación y reproducción en animales vertebrados e invertebrados.		
Observo imágenes y puedo relacionar el tipo de alimentación de los animales con su dentadura.		
Identifico y describo los diferentes tipos de reproducción en animales.		
Comprendo que los animales reaccionan ante estímulos externos e internos y emiten una respuesta.		
Puedo diseñar e implementar experiencias sobre la relación ambiente-animal.		
Elaboro posibles soluciones a los diferentes interrogantes planteados en el capítulo.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una X donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Valoro y cuido el medio ambiente y los seres vivos que habitan en él.			
Soy responsable de mis acciones.			
Escucho las experiencias que cuentan mis compañeros y luego expreso las mías.			
Intento mantener relaciones fluidas y variadas entre mis compañeros y mi docente.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?



COMUNICACIÓN (Comu)

En este capítulo, les proponemos:

- Relacionar los distintos modelos de nutrición de los seres vivos a través de cadenas tróficas.
- Representar las relaciones de los seres vivos en redes tróficas.
- Organizar y realizar una salida de campo para observar, registrar y analizar a los seres vivos y las relaciones que establecen.
- Identificar y describir los factores que inciden en la alteración de la dinámica de los ecosistemas.
- Realizar publicaciones para comunicar la importancia de conservar la dinámica de los ecosistemas.

La alimentación en los ecosistemas

Para activar saberes previos

1. Según su alimentación, podemos clasificar a los seres vivos en productores, consumidores y descomponedores. Describan cada uno. ¿En qué grupo incluirían a los seres vivos que aparecen en la imagen? ¿Por qué?
2. El ser humano es capaz de afectar los ambientes de diversos modos, por ejemplo, arrojando basura y generando contaminación. ¿De qué otras formas puede hacerlo? ¿Cómo influye esto en los seres vivos que viven allí?
3. (Comu) En grupos, piensen cómo podrían comunicar la influencia que tiene la actividad humana sobre los ambientes. ¿Qué tipo de información incluirían? Luego de trabajar todo el capítulo, recopilen los datos necesarios y armen un afiche.



1. Lean el texto de esta página y subrayen las palabras clave. Utilicenlas para armar un organizador de conceptos sobre los ecosistemas.
2. Respondan: ¿en qué grupos podemos clasificar a los seres vivos según su tipo de alimentación? Expliquen y ejemplifiquen cada uno.

#G

hábitat. Lugar de condiciones apropiadas para que viva un organismo, especie o comunidad.

comunidad. Conjunto de poblaciones (individuos de la misma especie) que viven en un lugar y tiempo determinados.

En la estepa puneña, se combinan las altas temperaturas durante el día con la baja disponibilidad de agua. Esto permite el desarrollo y la supervivencia de plantas que transpiran poco y pueden almacenar agua en su interior, como los cardones.



Tipos de ambientes

Los ambientes suelen dividirse en ambientes aeroterrestres, como el desierto, el monte o la estepa; ambientes acuáticos, como un río o un lago; y ambientes de transición, como los esteros y las costas, donde se juntan los ambientes acuáticos y los aeroterrestres.

#I

1. LOS ECOSISTEMAS

Todos los seres vivos que habitamos la Tierra constituimos el subsistema terrestre llamado *biosfera*. Los seres vivos, a su vez, vivimos en diferentes ambientes, es decir, cada uno de los entornos con los que interaccionamos. Estos ambientes pueden ser naturales, como el océano o la selva; o artificiales, como una ciudad. El conjunto de todos los ambientes de nuestro planeta forman la biosfera.

Los científicos que se dedican a estudiar los ambientes y sus componentes se llaman *ecólogos*. Su trabajo hace foco especialmente en las relaciones que se establecen entre los seres vivos y su ambiente y entre los seres vivos entre sí. En otras palabras, estudian las interrelaciones que se producen entre los distintos componentes de un sistema ecológico o ecosistema. Entonces, ¿qué es un ecosistema? Es el conjunto de seres vivos que conviven en un **hábitat** determinado, que interactúan entre sí a través de diferentes procesos y que, simultáneamente, interactúan con el ambiente a través del intercambio de materia y energía.

Un ecosistema es un sistema "aislado" por los ecólogos según las necesidades que se presenten para su estudio. Así, por ejemplo, un ecosistema puede ser un trozo de tronco caído, un lago o el Amazonas.

El conjunto de variables ambientales de un ecosistema se llama *componentes abióticos*, mientras que el conjunto de los seres vivos recibe el nombre de *componentes bióticos*.

Los componentes abióticos	Los componentes bióticos
Son las sustancias que se encuentran en el suelo, en el aire y en el agua, y también las condiciones ambientales del ecosistema, como la temperatura, la humedad, la disponibilidad de agua, el tipo de suelo, el relieve y la intensidad de la luz. Cada ecosistema posee una determinada combinación de variables ambientales que determinan el conjunto de especies capaces de sobrevivir en ese ecosistema, dado que poseen características particulares, llamadas <i>adaptaciones</i> .	La comunidad de seres vivos que habitan en un ecosistema forman el conjunto de los componentes bióticos. Todos ellos están relacionados entre sí y con el ambiente en el que viven. En los diferentes ecosistemas, las adaptaciones que presentan los seres vivos les permiten sobrevivir en ese ambiente y tolerar las condiciones que este les impone.



En ambientes con muy bajas temperaturas, los animales, como el oso polar, poseen mucho pelo y una importante capa de grasa, que los aíslan del frío extremo.

Las relaciones tróficas en un ecosistema

Una de las principales relaciones que se establece entre los seres vivos de un ecosistema es la que se vincula con la alimentación, se la llama *relación trófica* (del griego *trofos* 'alimento').

Según el tipo de alimentación, los seres vivos se agrupan en tres categorías:

- **Productores.** Son seres vivos autótrofos, es decir, producen su propio alimento a través de la fotosíntesis. Constituyen la base de la alimentación en el ecosistema, dado que son los únicos capaces de producir materia orgánica a partir de materia inorgánica.
- **Consumidores.** Son seres vivos heterótrofos que obtienen su alimento consumiendo otros seres vivos o sus productos. Los que se alimentan de plantas son herbívoros, los que se alimentan de otros consumidores son carnívoros y los que se alimentan de ambos son omnívoros.
- **Descomponedores.** Son seres vivos heterótrofos que obtienen su alimento al descomponer los restos de otros seres vivos, transformándolos en materia inorgánica. De este modo, devuelven los nutrientes al suelo, al agua y al aire para permitir que estén nuevamente disponibles para los productores.

#P PROCEDIMIENTO | HACER UNA SALIDA DE CAMPO

Se refiere a aquella que se realiza a un lugar (plaza, parque, estanque, playa, etc.) con el propósito de estudiar las relaciones tróficas que se establecen en un ecosistema. Para ello hay que tener en cuenta algunas cuestiones como la identificación y delimitación del ecosistema a estudiar, la confección de un inventario de biodiversidad y, a partir de las observaciones registradas, la clasificación de los seres vivos inventariados para, luego, elaborar cadenas tróficas.



TIP

LOS PARÁSITOS, COMO LOS PIOJOS, SON CONSUMIDORES CARNÍVOROS, AUNQUE NO MATAN A LOS ANIMALES DE LOS QUE SE ALIMENTAN.

#G

detritívoro. Que se alimenta de materia orgánica en descomposición.

#A

1. Lean la siguiente lista de componentes y determinen si son bióticos o abióticos. Luego elijan uno de cada grupo y escriban una oración para ejemplificar cómo se relacionan entre sí.
agua / hongo / nido / pasto / mariposa / viento / suelo / montaña / sauce / paloma

2. Lean la lista de seres vivos y escriban qué comen. Luego, clasifíquenlos según el tipo de alimentación que poseen.

cóndor / oveja / guepardo / ser humano / rana / bacteria / moho

3. Los buitres son animales carroñeros. Averigüen qué significa eso y clasifíquenlos según su alimentación.



la imagen representa un ecosistema?

d. Marquen en la imagen dos componentes bióticos y dos componentes abióticos.

e. Nombren un productor, un consumidor y un descomponedor que allí aparezcan.



Las plantas son productores, mientras que los ciervos son consumidores herbívoros.



Los osos son considerados consumidores omnívoros, porque consumen tanto plantas como animales.



Dentro de los descomponedores se encuentran los animales **detritívoros**, como las lombrices y los bichos bolita, que se alimentan de excrementos, hojas, plumas, que no son digeridos por los consumidores.

4. Observen la imagen y resuelvan. Justifiquen sus respuestas.

a. Indiquen si se trata de un ambiente natural o artificial.

b. ¿Se trata de un ambiente aeroterrestre, acuático o de transición?

c. ¿Podemos afirmar que



1. Lean solo los títulos y subtítulos de esta doble página y observen las imágenes. ¿Qué saben sobre estos temas?
2. Lean los textos. ¿Coincide la respuesta que dieron a la actividad anterior con lo que leyeron? Coméntenlo con sus compañeros.

2. LAS REPRESENTACIONES DE LAS RELACIONES TRÓFICAS

Las relaciones tróficas, aquellas que los seres vivos establecen al alimentarse unos de otros, se representan a través de diferentes esquemas.

Las cadenas tróficas

En las cadenas alimentarias o tróficas, los eslabones dan cuenta de la organización de los individuos en el ecosistema según su alimentación.

Comienzan siempre por un productor, dado que es el único capaz de producir su propio alimento, y luego continúan a través de los diferentes consumidores. Según el lugar que ocupan en la cadena, se pueden encontrar consumidores primarios o herbívoros (se alimentan directamente de los productores), consumidores secundarios (son carnívoros que se alimentan de los consumidores primarios), consumidores terciarios (carnívoros que se alimentan de los consumidores secundarios) y así sucesivamente. Al final, están los descomponedores, como los hongos y las bacterias, que aprovechan los restos de todos los integrantes de la cadena trófica y los transforman en materia inorgánica. De este modo, parte de la materia vuelve al ambiente y puede ser reutilizada por los productores.

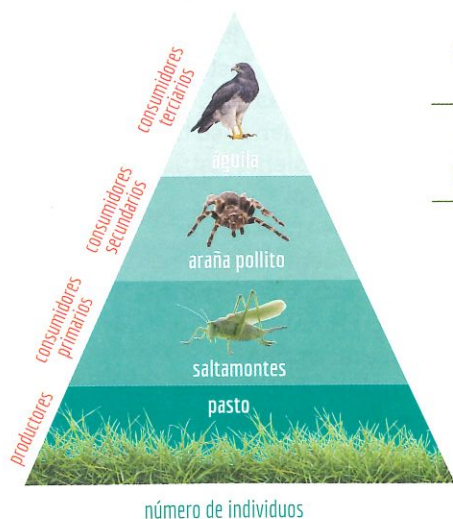
Por lo tanto, los organismos también se clasifican de acuerdo con su orden en la cadena, llamado *nivel trófico*.



TIP

EN UNA CADENA TRÓFICA,
EL SENTIDO DE LAS FLECHAS
INDICA "ES COMIDO POR".

Ejemplo de una pirámide trófica



Relación de alimentación entre especies de la puna argentina

Especie	plantas	ratón	comadreja	zorro	hongos y bacterias
Grupo	productores	consumidores de primer orden	consumidores de segundo orden	consumidores de tercer orden	descomponedores
Nivel trófico	primer nivel	segundo nivel	tercer nivel	cuarto nivel	último nivel

Las pirámides tróficas

La cantidad de individuos que hay en cada nivel trófico de un ecosistema se suele representar como una pirámide. En la base se ubican los productores y, en los niveles que siguen, los consumidores primarios, secundarios y terciarios. Es decir, muchas presas y pocos predadores. De esta manera se mantiene un equilibrio dinámico entre los componentes de la pirámide: si aumenta la cantidad de presas, aumenta también el número de predadores y viceversa.

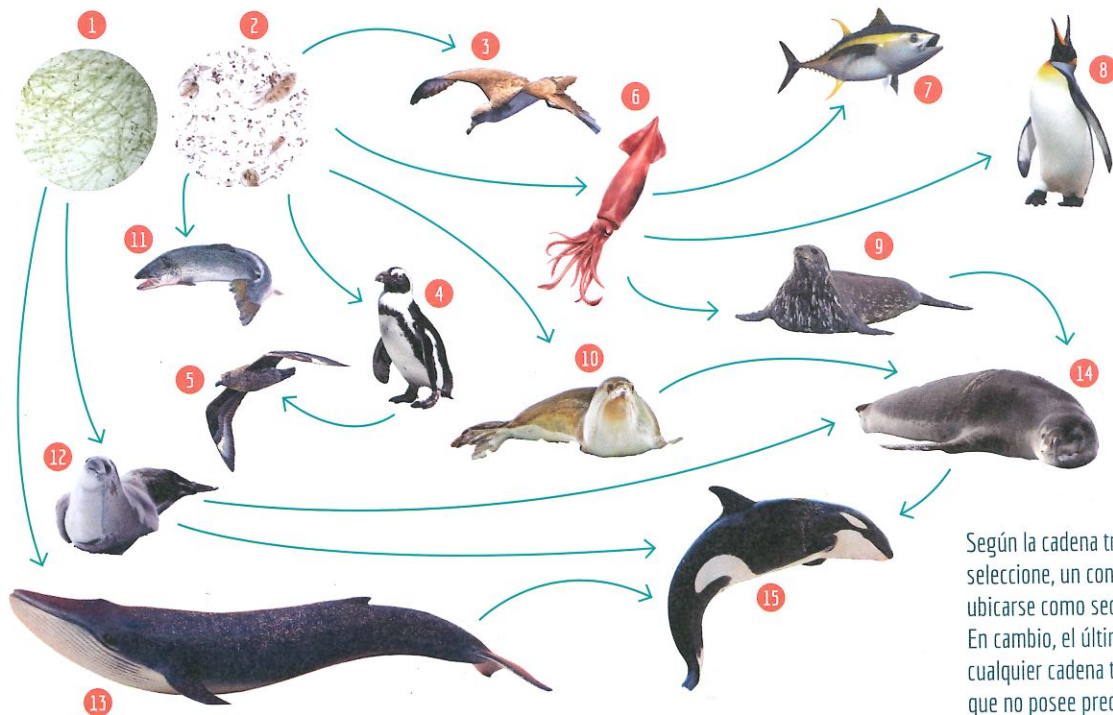
Las redes tróficas

¿Es posible que una especie posea una única fuente de alimento? En general, esto no sucede. Existen algunos seres vivos, como el koala o el oso panda, que se alimentan solo de una única variedad de planta. El koala se alimenta de eucalipto, y el oso panda, de bambú. Sin embargo, la mayoría de los seres vivos se alimentan de organismos de más de una especie. Un zorrino se alimenta tanto de roedores como de insectos, mientras que un puma come desde roedores y perdices hasta grandes herbívoros, como la vicuña.

Por eso, en los ecosistemas, las cadenas tróficas están interrelacionadas formando redes tróficas, en las que se pueden observar todas las relaciones de alimentación que se producen entre los diversos seres vivos del ecosistema.

A continuación, les mostramos la red trófica del océano Atlántico Sur.

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1 Fitoplancton | 8 Pingüino emperador |
| 2 Zooplankton | 9 Foca de Weddell |
| 3 Petrel | 10 Foca de Ross |
| 4 Pingüino de Magallanes | 11 Salmón |
| 5 Eskúa | 12 Foca cangrejera |
| 6 Calamar | 13 Ballena azul |
| 7 Atún de aleta amarilla | 14 Leopardo marino |
| | 15 Orca |



Según la cadena trófica que se seleccione, un consumidor puede ubicarse como secundario o terciario. En cambio, el último eslabón de cualquier cadena trófica es aquel que no posee predadores.

#A

- ¿Qué diferencia hay entre una cadena trófica y una red trófica?
- Lean las siguientes oraciones e indiquen si son C (correctas) o I (incorrectas). Justifiquen.
 - En el último eslabón de una cadena trófica se encuentran los seres vivos que no poseen predadores.
 - El primer eslabón de una cadena trófica son los descomponedores.
 - El último nivel trófico está representado por los descomponedores.
- Realicen un cuadro comparativo entre los distintos consumidores. Agreguen ejemplos.**
- Lean los ejemplos que aparecen a continuación, determinen qué tipo de consumidor representa cada ejemplo y justifiquen sus respuestas.

- Las serpientes se alimentan de ratones, conejos y sapos.
 - La pulga de agua se alimenta de algas fotosintéticas.
 - Los peces se alimentan de las pulgas de agua.
- 5.** Lean la siguiente lista de seres vivos y, luego, resuelvan.
- hojas / conejo / escarabajo / lombriz / pájaros / zorro / víbora / búho
- Elijan tres de ellos y armen una cadena trófica.
 - Con todos los seres vivos, armen una red trófica.
 - ¿Qué ocurriría si aumentara la cantidad de plantas? ¿Y si aumentara el número de zorros? Relacionen su respuesta con el concepto de pirámide trófica.
 - ¿Qué acciones podrían alterar ese equilibrio?



1. Lean los textos de estas páginas y subrayen las ideas principales. Utilicenlas para hacer un resumen.
2. Observen la imagen de la página siguiente y explíquensela a un compañero con sus propias palabras.

3. EL FLUJO DE ENERGÍA EN LOS ECOSISTEMAS

Toda la vida en nuestro planeta depende de la energía que nos llega en forma permanente del Sol como luz y calor. Por esto, la Tierra es considerada un sistema abierto para la energía.

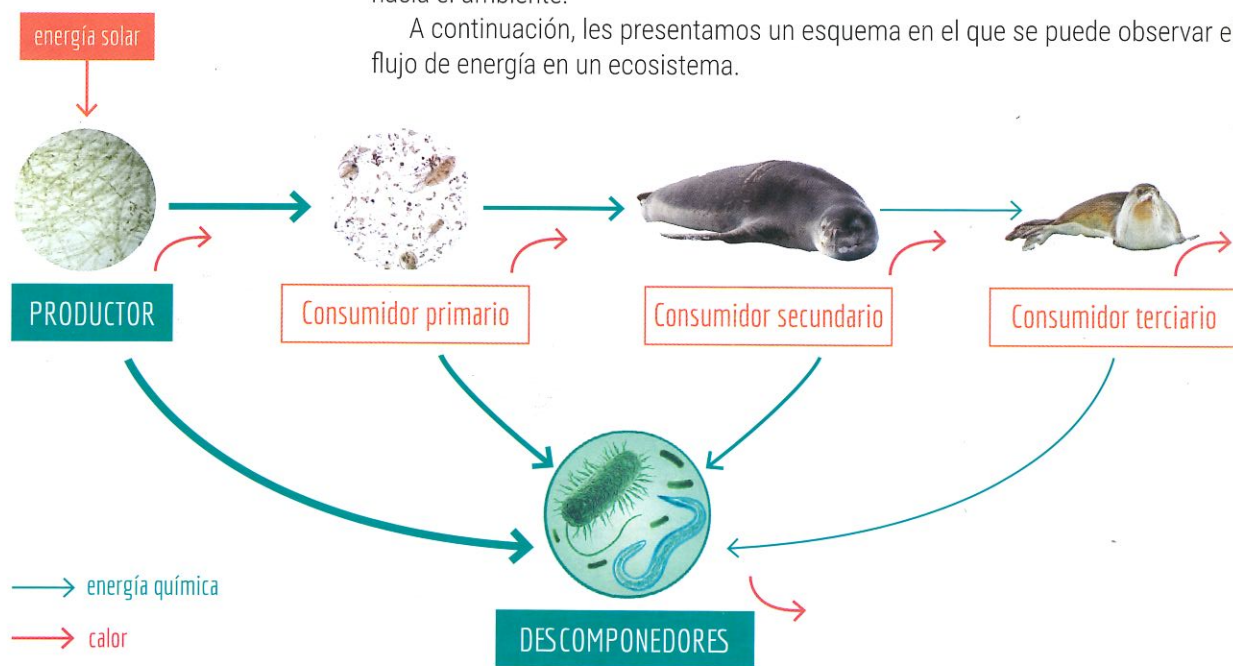
El calor es retenido en la atmósfera terrestre por el efecto invernadero, el cual permite que el planeta tenga una temperatura templada que posibilita la existencia de vida en él.

La luz es la fuente de energía que utilizan los productores en el ecosistema para transformar materia inorgánica en materia orgánica mediante la fotosíntesis. En este proceso, las plantas capturan la energía lumínica del Sol y la incorporan a la molécula de glucosa, donde queda almacenada como energía química.

La mayor parte de esta energía es utilizada por las plantas para realizar sus funciones vitales, el resto queda almacenado en su biomasa (hojas, tallo, estructuras de reserva, etc.). Cada vez que la planta realiza alguno de estos procesos, una parte de la energía obtenida en la fotosíntesis se pierde en forma de calor hacia el ambiente.

A continuación, les presentamos un esquema en el que se puede observar el flujo de energía en un ecosistema.

Flujo de energía en un ecosistema



A medida que la energía pasa de un nivel a otro en la cadena trófica, va disminuyendo, porque una parte se transfiere al ambiente como calor.

Cuando un herbívoro consume una planta, no obtiene el 100% de la energía solar que la planta almacenó en la glucosa. Pero ¿por qué se pierde energía a lo largo de la cadena trófica? Cuando un consumidor se alimenta, la energía que obtiene está almacenada en el interior de la molécula de glucosa y, por lo tanto, no la puede aprovechar. Para poder utilizarla, esa glucosa debe ser degradada en el proceso de respiración celular, mediante el cual la glucosa es transformada en sustancias simples liberando la energía, que ahora podrá ser utilizada para la reparación de tejidos, la reproducción y el crecimiento. Como consecuencia del proceso de transformación, una parte de la energía de la glucosa se transforma en calor que se disipa en el entorno.

4. EL FLUJO DE MATERIA EN LOS ECOSISTEMAS

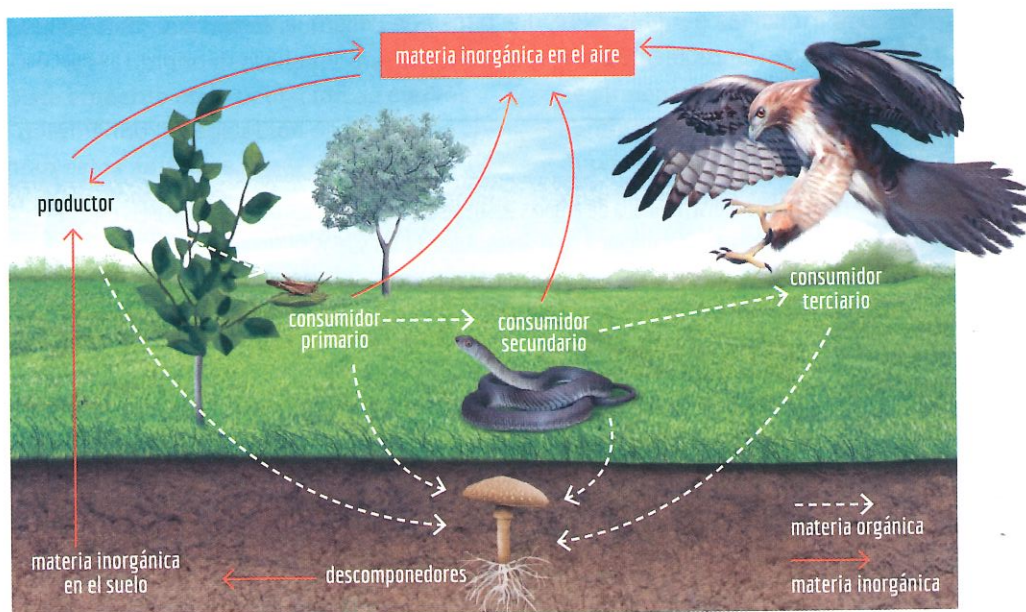
Todos los componentes de un ecosistema tienen algo en común: están formados por materia. Por eso, la Tierra se considera un sistema cerrado para la materia.

Las plantas incorporan materia inorgánica que proviene del aire y del suelo, y la transforman en glucosa. Una parte de la glucosa producida es utilizada en el proceso de respiración celular, en el que las plantas obtienen energía para sus funciones vitales. Es decir, la glucosa se transforma nuevamente en sustancias inorgánicas que la planta elimina al ambiente. Otra parte es utilizada para construir más biomasa en forma de nuevas hojas, ramas o tallos.

Cuando los consumidores primarios se alimentan de las plantas, incorporan materia orgánica almacenada en su estructura. Nuevamente, una parte de ella es utilizada para formar más biomasa del herbívoro, y otra parte, para obtener energía en la respiración celular. Como resultado de este proceso, la materia orgánica se transforma en dióxido de carbono y agua que son liberados al ambiente a través de la respiración y la transpiración.

A medida que se avanza en la cadena trófica, la cantidad de materia disponible para los consumidores disminuye. Cuando los seres vivos se mueren, los descomponedores transforman sus restos en materia inorgánica, parte de la cual vuelve al suelo, donde estará nuevamente disponible para los productores. Así se forma un ciclo: el ciclo de la materia.

Ciclo de la materia en un ecosistema. La materia forma parte de un ciclo durante el cual se va transformando, pero su cantidad permanece constante.



#A

1. Observen en la página 170 el esquema que muestra el flujo de energía de un ecosistema y armen un resumen para explicarlo. Incluyan en él las palabras clave que aparecen y los conectores.

2. Respondan: ¿por qué se habla de un ciclo de la materia?

3. Consideren el ciclo de la materia y ordenen los pasos.

Los descomponedores transforman los restos de materia orgánica en inorgánica.

Los consumidores primarios se alimentan de las plantas. Parte de la materia se utiliza para obtener energía y construir biomasa vegetal y parte se libera al ambiente.

Las plantas incorporan materia inorgánica y la transforman en glucosa.

La materia inorgánica vuelve al suelo y está disponible para los productores.

Parte de la materia se utiliza para obtener energía y construir biomasa del herbívoro y parte se libera al ambiente.



1. Antes de leer los textos de esta página, respondan: ¿cómo creen que el ser humano puede afectar el desarrollo normal de las cadenas tróficas?
2. Lean el texto y observen las imágenes. ¿Cómo se podrían evitar las alteraciones de los ambientes? Escriban sus propuestas.

5. ALTERACIONES DE LAS CADENAS TRÓFICAS

A través de las redes alimentarias y en condiciones ambientales estables, los ecosistemas tienden a mantenerse en el tiempo sin grandes alteraciones. Incluso frente a cambios ambientales no muy intensos ni sostenidos, los ecosistemas tienen la capacidad de recuperarse. Por ejemplo, frente a un importante incendio en un pastizal, la vegetación se quema y la mayoría de los consumidores migran escapando del fuego. Durante un tiempo, el terreno queda negro y vacío, pero, con el correr de las semanas, las semillas enterradas empiezan a germinar, y el pastizal empieza a verse verde otra vez.

Sin embargo, el crecimiento de la población humana y sus actividades económicas desafían la estabilidad de los ecosistemas, poniendo en peligro el mantenimiento de las redes tróficas.

Factores que alteran la estabilidad

Cuando el ser humano produce cambios en los ecosistemas, el impacto ambiental que provoca, por lo general, es negativo. Las principales alteraciones producidas por el hombre, que ponen en peligro la estabilidad de los ecosistemas, son las siguientes.



Deforestación

La tala indiscriminada de árboles destruye ecosistemas enteros, obligando a las especies sobrevivientes a migrar a otras áreas. Además, los suelos se empobrecen, dado que los nutrientes son arrastrados por las lluvias hacia los ríos y lagos. La deforestación masiva produce la pérdida de tierra fértil y suele ser irreversible.



Contaminación ambiental

La liberación de sustancias tóxicas al aire, al agua y al suelo impacta sobre las redes tróficas, ya que provoca la desaparición de aquellas especies más sensibles y también afecta a los seres vivos que se alimentan de ellas. La contaminación de las aguas de mares, ríos, lagos y lagunas provoca la muerte de los animales que habitan estos ambientes.



Introducción de especies exóticas

Estas especies no poseen predadores naturales, por lo cual compiten por el alimento con las especies nativas y, al ser más exitosas, comienzan a desplazarlas. El ciervo colorado europeo fue introducido en la Argentina para fomentar la caza deportiva. Al no tener predadores naturales, comenzó a reproducirse con éxito y a competir con las especies nativas, como el pudú y el huemul, cuyas poblaciones comenzaron a disminuir drásticamente. Otro ejemplo son los castores introducidos en Tierra del Fuego que, al construir represas, generan áreas inundadas donde las raíces de los árboles nativos se ahogan.



Caza y pesca abusivas

Con estas prácticas corren riesgo de desaparición las especies capturadas, pero también puede suceder que aumenten desproporcionadamente las poblaciones de las presas de esas especies, ocasionando un desequilibrio muy grande en el ecosistema. La actividad pesquera a gran escala produce daños graves en los ecosistemas si no es manejada en forma sustentable.



Reintroducción de especies

El caso de los lobos que cambiaron los ríos

Increíble caso de recuperación ambiental en Yellowstone.

En las últimas décadas, los seres humanos hemos sido protagonistas de las noticias sobre degradación ambiental y extinción de especies. Sin embargo, también podemos enmendar los errores del pasado, por ejemplo, reintroduciendo especies.



El caso fue publicado en un video realizado por Sustainable Human. Está disponible en rebrand.ly/lobos-rio*

*Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=dB1KKBPYxvE>.

En el parque Yellowstone de Estados Unidos ocurrió un fenómeno muy particular. En ese ambiente, los lobos se habían extinguido localmente desde hacía 70 años debido a la caza excesiva de parte de los seres humanos.

Cuando los lobos desaparecieron de este ambiente, el número de ciervos empezó a crecer sin control, ya que no había ningún depredador que los pudiese cazar. Este aumento en la población de ciervos redujo muchísimo la vegetación de la cual se alimentan estos animales.

Pero en el año 1995 los lobos fueron reintroducidos en el parque y entonces el número de ciervos empezó a disminuir, pero además estos cambiaron su comportamiento evitando agruparse en lugares donde pudiesen ser fácilmente cazados, como en los valles.

Entonces empezó a crecer la vegetación nuevamente: las hierbas, y también los árboles, los arbustos y las zonas que estaban “desnudas”, que se empezaron a transformar en bosques de álamos y sauces.

Estos bosques atraeron a las aves, especialmente las aves cantoras y migratorias. Aumentó el número de castores, dado que estos usan los árboles

para construir represas en los ríos. Esta nueva arquitectura del río servía de refugio para nutrias, peces, ratas de río, anfibios, patos y reptiles. Los lobos disminuyeron el número de coyotes y entonces aumentó el número de conejos y ratones, con lo cual aumentaron las poblaciones de águilas, comadreja y zorros. Todo este proceso también aumentó el número de cuervos y águilas calva, que se alimentaban de la carroña que dejaban los lobos. También se beneficiaron los osos, quienes duplicaron su población dado que, ahora que había más vegetación, tenían mayor cantidad de frutos rojos, alimento que consumen para ganar peso antes de hibernar.

¿Qué tiene que ver todo esto con los ríos? Desde la llegada de los lobos, la vegetación aumentó, con lo cual el suelo se volvió más estable y entonces se evitaron los derrumbes que antes se producían y disminuyó la erosión. Entonces los ríos consolidaron su curso, serpenteando menos, estrechándose los canales y formando lagunas, además de aumentar los rápidos. Los ríos cambiaron en respuesta a la reintroducción de lobos, pero todo el ecosistema de Yellowstone cambió, aumentando su biodiversidad.

#A

1. ¿De qué se trata esta noticia? ¿Qué información científica brinda?

2. Hagan una lista de los seres vivos mencionados en la noticia y clasifiquenlos en productores, consumidores y descomponedores según corresponda.

3. Teniendo en cuenta la información del caso, elaboren distintas cadenas alimentarias. Luego,

intégrenlas para formar la red alimentaria del parque Yellowstone.

4. ¿Cómo interactuaron los lobos con los demás seres vivos? ¿Cómo interactuó todo el ecosistema con los componentes abióticos?

5. Vuelvan a leer la página 172 y luego expliquen de qué manera se alteró la estabilidad del ecosistema del parque Yellowstone hasta 1970.

Control biológico de plagas

Se trata de una alternativa beneficiosa y en auge que permite reducir el uso de insumos químicos y, de esta manera, disminuir la contaminación ambiental.

plaga. Aparición masiva y repentina de seres vivos de la misma especie que causan graves daños a poblaciones animales o vegetales.

#G



El control biológico de plagas es una herramienta para tratar de resolver el problema que ocasionan las **plagas**. Con esta técnica se utilizan seres vivos, llamados *enemigos naturales*, que sirven para controlar las plagas. Así, se combate al problema con un medio seguro para el ambiente.

En la Argentina, el 90% de las plagas son exóticas, es decir que fueron introducidas. Como en el país no hay un enemigo natural que las controle, los controladores se deben traer del lugar de origen de esa plaga.

Dentro del control biológico existen tres estrategias principales:

- Clásico (importación): se introduce un enemigo natural a cierto ambiente, con el fin de que se establezca y regule la plaga. Este método se utiliza en casos en los cuales la plaga ha colonizado una nueva zona y, por lo tanto, sus enemigos naturales no se encuentran allí.
- Inoculación e inundación: su objetivo es aumentar la cantidad de enemigos naturales. Una de las formas es liberar una vez gran cantidad de individuos donde se encuentre la plaga, como si fuera un insecticida. Otra forma es liberar periódicamente un número más reducido de individuos, y se utiliza cuando la plaga aún no ha llegado a la cantidad crítica.
- Conservación: tiene el objetivo de conservar y proteger la población de enemigos naturales ya presentes. Para ello, es necesario tener un profundo conocimiento del comportamiento de la especie.

Las etapas del control biológico son:

1. Búsqueda de enemigos naturales.
2. Estudio sobre la especificidad y el impacto de los enemigos naturales.
3. Liberación.
4. Estudios de posliberación.

Este método tiene como ventajas que es relativamente barato, selectivo, altamente específico y permanente en el tiempo. Por otro lado, sus desventajas son que no elimina la plaga, sino que solo logra reducir algún parámetro de interés, y es un proceso lento. También puede presentar efectos directos indeseables. Por ejemplo, se puede dar que el agente de control biológico "ataque" otras especies en el nuevo ambiente, que solo se alimente y no ataque, o que se alimente y se desarrolle.

Lo conveniente es rotar las diferentes estrategias de control a fin de poder implementar un correcto manejo integrado de plagas, siempre bajo la supervisión de los profesionales en el área.

La vaquita de San Antonio se alimenta de los pulgones que, a su vez, se alimentan de la mayoría de los cultivos agrícolas y forestales.



#A

1. Relean las alteraciones que pueden sufrir las redes tróficas que aparecen en la página 172. Identifiquen cuál de ellas se da en este caso. Justifiquen su elección.

2. Armen un cuadro de doble entrada para describir las ventajas y desventajas que presenta el control biológico de plagas.

3. ¿Por qué se denomina *control biológico de plagas*? Investiguen qué otros controles de plagas se pueden utilizar, sus ventajas y desventajas.

4. (Comu) En grupos, investiguen en Internet algún caso de control biológico que se haya dado en el país. Con la información recolectada, armen una noticia para comunicarla al resto de sus compañeros. Comenten entre todos qué importancia tiene dar a conocer este tipo de noticias a toda la población.

1. Para cada ítem, armen un breve texto que relacione los siguientes conceptos:

- a. ecosistema / componentes bióticos / componentes abióticos
- b. cadenas tróficas / productores / consumidores
- c. flujo de energía / energía solar / energía química / calor
- d. flujo de materia / materia orgánica / materia inorgánica

2. Clasifiquen a los siguientes seres vivos según el tipo de alimentación que poseen:

hormiga / león / limonero / levadura / oveja / orca

3. Lean el texto y resuelvan.

Las ciudades pueden ser consideradas como ecosistemas urbanos.

- a. Nombren tres componentes bióticos y tres abióticos presentes en una ciudad.
- b. Piensen y nombren un productor, un consumidor primario y uno secundario que habiten las ciudades. ¿Cuál será la especie dominante?
- c. Armen una cadena trófica con 3 niveles usando los seres vivos que habitan la ciudad.
- d. Repasen los factores que afectan la sustentabilidad de los ecosistemas que vieron en la página 172 y hagan una lista con las problemáticas que afectan a la ciudad.
- e. (Comu) Piensen en las acciones individuales que se podrían llevar a cabo para disminuir el impacto de la actividad humana sobre el ecosistema. Armen una infografía digital o un afiche para comunicar lo que pensaron.

4. Observen la siguiente imagen y resuelvan.

- a. Piensen en cómo sería la cadena trófica de la que forman parte. Luego, piensen en la red. Dibújenlas.



- b. Comenten entre todos. ¿Qué ocurriría si se extingue una de las especies del ecosistema? Justifiquen.

5. Lean la nota y resuelvan.

Resulta difícil medir la importancia que la biodiversidad tiene en la vida de los seres humanos. Pero su valor no radica solamente en su utilidad como materias primas clave, sino que, además, las especies animales y vegetales juegan un papel fundamental en el funcionamiento de los ecosistemas: protegen los suelos, regulan los ciclos hídricos, funcionan como controles biológicos de plagas y polinizadores de plantas útiles y tienen una influencia fundamental en la determinación de las características climáticas. El hombre tiene un compromiso ético con la diversidad biológica. Esta responsabilidad moral está más allá de toda consideración económica y es, tal vez, la razón más importante para conservar la biodiversidad.

Texto adaptado de "Desaparecen miles de especies por año. Crónica de una catástrofe anunciada", en <https://nexciencia.exactas.uba.ar/extincion-especies-masiva-biodiversidad-medio-ambiente>.

- a. Marquen las palabras clave del texto y las ideas principales. Luego respondan: ¿cuál es el mensaje que transmite?
- b. Expliquen por qué las especies animales y vegetales son fundamentales para mantener el equilibrio de un ecosistema.
- c. Comenten entre todos. ¿A qué se refiere el texto cuando dice que "el hombre tiene un compromiso ético con la diversidad biológica"?

6. (Comu) Formen grupos y elijan un ambiente argentino. Investiguen sus características, esto es sus componentes abióticos, bióticos, las relaciones tróficas que se establecen, las amenazas que enfrenta y otros datos que les parezcan relevantes. Con toda la información clasificada armen una postal turística para dar a conocer el ambiente estudiado. Escriban una oración que convoque al turista a cuidar ese lugar cuando lo visita. Compartan entre todos sus trabajos.

7. Lean los siguientes conceptos y utilícenlos para armar un organizador. Puede tener forma de red, de tabla, etc. Agreguen los conceptos que crean necesarios, tracen flechas y agreguen conectores. Luego, explíquenselo a un compañero.

ecosistema / componentes / relaciones tróficas / alteraciones

1. Marquen con una **X** la respuesta correcta.

a. Una de las siguientes características no corresponde a los ecosistemas:

- ☐ Es un conjunto de seres vivos que se relacionan entre sí y con el ambiente.
- ☐ Está formado por componentes bióticos y abióticos.
- ☐ Está formado por todos los ambientes que se encuentran en la Tierra.

b. Según el tipo de alimentación, los seres vivos se agrupan en tres categorías:

- ☐ Productores, consumidores y descomponedores.
- ☐ Herbívoros, detritívoros y carroñeros.
- ☐ Consumidores primarios, secundarios y terciarios.

c. En las cadenas tróficas...

- ☐ ... el último nivel trófico está compuesto por los productores.
- ☐ ... las flechas indican "es comido por".
- ☐ ... el primer nivel trófico corresponde a los descomponedores.

d. Las redes tróficas muestran que...

- ☐ ... en general, los seres vivos se alimentan de organismos de una única especie.
- ☐ ... según qué parte se analice, un consumidor puede ser secundario o terciario.
- ☐ ... las cadenas tróficas de un ecosistema no están relacionadas.

e. Sobre el flujo de energía en un ecosistema...

- ☐ ... toda la energía que pasa de un nivel a otro es utilizada.
- ☐ ... a través de la respiración celular se obtiene energía que aporta la glucosa.
- ☐ ... toda la energía que contiene la glucosa es aprovechada.

f. Las siguientes acciones humanas perjudican a los ecosistemas:

- ☐ Plantación de árboles nativos.
- ☐ Caza indiscriminada de especies.
- ☐ Creación de áreas naturales protegidas.

2. Marcá con una **X** según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Identifico los componentes bióticos y abióticos que forman un ecosistema y sus relaciones.		
Distingo los distintos tipos de alimentación que presentan los seres vivos.		
Distingo las diferencias entre las cadenas, redes y pirámides tróficas.		
Relaciono los distintos modelos de nutrición de los seres vivos en cadenas tróficas.		
Identifico las relaciones que se dan entre los seres vivos para construir una red trófica.		
Identifico los factores que alteran el equilibrio de los ecosistemas.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una **X** donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Reconozco la importancia de conservar los ecosistemas y realizo acciones que los cuidan.			
Observo, valoro y cuido los ambientes naturales que visito.			
Ejercito la comunicación como medio para dar a conocer las problemáticas que afectan a los ecosistemas y las acciones que ayudan a protegerlos.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?

13

TRABAJO CON OTROS
(Trac0)

En este capítulo, les proponemos:

- Describir las principales funciones de nutrición relacionando los órganos del cuerpo humano que intervienen.
- Identificar y explicar en qué consisten los procesos del sistema digestivo.
- Comprender cómo se produce el intercambio de gases entre el organismo y el ambiente, y dentro del mismo organismo.
- Reconocer la participación de los diferentes órganos en el sistema circulatorio.
- Identificar y describir los órganos a través de los cuales funciona el sistema excretor.
- Interactuar con otros, valorando las diferentes ideas y compartiendo las propias con atención y respeto.

La nutrición humana

Para activar saberes previos

1. Lean la lista de propuestas que aparecen a la izquierda. ¿Qué sistemas de órganos se mencionan? ¿Qué función tiene cada uno?
2. Observen la imagen. Teniendo en cuenta la función de nutrición y los sistemas de órganos que intervienen, ¿qué creen que está pasando en el cuerpo de esa persona en ese momento? Justifiquen.
3. (Trac0) De a dos, respondan: ¿qué es el pulso? Tómenselo.

Para eso, sigan las instrucciones.

- a. Coloquen las puntas de los dedos índice y medio en su cuello, tal como aparece en la imagen. ¿Sienten las pulsaciones?
- b. Cuenten las pulsaciones mientras un compañero o un celular, cuenta un minuto. ¿Cuántas sintieron en ese tiempo?
- c. Repitan el procedimiento, pero intercambien los roles.
- d. Comenten la experiencia entre todos y escriban sus conclusiones.



1. Lean el texto de estas páginas y observen las fotos. ¿Qué otras imágenes agregarían? Describanlas y escriban sus epígrafes.
2. Lean el tema "Los sistemas que participan en la nutrición" y explíquenselo a un compañero con sus propias palabras.

1. LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

Todas las actividades que realizamos, como correr, escribir, jugar e, incluso, dormir, requieren de materiales y de energía. Los materiales, también llamados *biomateriales*, son utilizados por nuestro organismo para formar nuevas células, reparar las dañadas o reemplazar las muertas.

Los biomateriales que forman las células, como las proteínas, los carbohidratos, las grasas, los ácidos nucleicos, el agua, las vitaminas y los minerales, ingresan al cuerpo a través de los alimentos que ingerimos. Los alimentos contienen la energía que nuestro cuerpo necesita para funcionar.

La obtención de biomateriales y energía

Como el resto de los seres vivos, los seres humanos también dependemos del entorno para obtener los biomateriales y la energía que usamos a diario. Incorporamos alimentos, los transformamos, los utilizamos, y eliminamos los desechos originados en esos procesos.

Los alimentos que incorporamos provienen de otros seres vivos, animales y vegetales, que tienen la misma composición que nuestro cuerpo: carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos, vitaminas, sales y agua. El proceso por el cual obtenemos biomateriales y energía a partir de los alimentos se llama *nutrición*.

A la izquierda, aparece una tabla con la cantidad de energía, medida en kilocalorías (kcal) por hora, que necesita nuestro cuerpo para llevar a cabo algunas actividades. La cantidad mínima de kilocalorías para que el ser humano pueda sobrevivir recibe el nombre de *metabolismo basal*. También se mide en kilocalorías la cantidad de energía que aportan los alimentos y la cantidad de energía quemada mediante esfuerzo físico.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica, según peso, actividad física y masa muscular promedio, que el metabolismo basal para una mujer es de 2.000 kcal/día y para los hombres de 2.500 kcal/día.

Alimentación y nutrición

Aunque muchas veces se utilizan las palabras *alimentación* y *nutrición* como sinónimos, en realidad no se refieren a lo mismo. Nutrirse es más que alimentarse: los alimentos que comemos son fundamentales, pero no alcanza con alimentarse para estar bien nutridos. Necesitamos además oxígeno, que obtenemos del aire al respirar.



UNA KILOCALORÍA (kcal) ES UNA UNIDAD DE ENERGÍA TÉRMICA, DONDE 1 kcal ES IGUAL A 1.000 cal. LA MAYORÍA DE LAS TABLAS DE NUTRICIÓN DE LOS ALIMENTOS MUESTRAN LAS KILOCALORÍAS.

Actividad	kcal/h
Dormir	72
Permanecer sentado	100
Conversar	110
Pasear	140
Escribir	156
Conducir un automóvil	160
Trabajar en carpintería	230
Nadar	500
Subir escaleras	840
Carrera de larga distancia	1.000



Cuando nos lastimamos la piel, las células que la forman se dañan, pero, al poco tiempo, la piel se cura.



Los nutrientes contenidos en los alimentos son incorporados a nuestro organismo mediante el proceso de digestión.

Los sistemas que participan en la nutrición

En el proceso de nutrición humana intervienen varios sistemas especializados que actúan en forma coordinada y llevan a cabo de manera eficiente diversas funciones. Estos sistemas son:

Sistema digestivo

Degrada los alimentos en fragmentos pequeños, los nutrientes, que pasan al torrente sanguíneo.

Sistema respiratorio

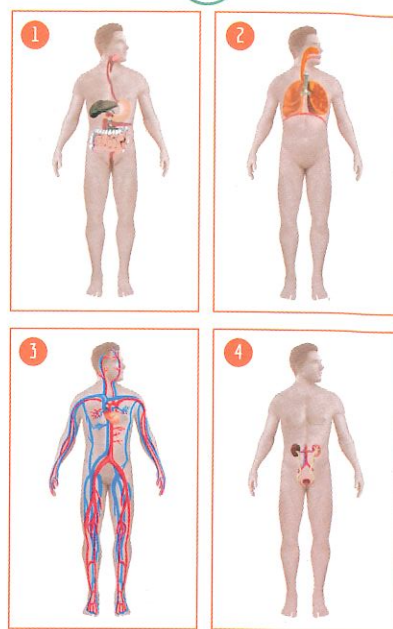
Toma y elimina aire, que contiene gases, como el oxígeno (O_2) y el dióxido de carbono (CO_2). Las células usan el oxígeno en el proceso de respiración celular para la obtención de energía, mientras que desechan el dióxido de carbono.

Sistema circulatorio

Transporta, por medio de la sangre, los nutrientes que vienen del sistema digestivo y el oxígeno que viene del aire hasta cada célula. Además, transporta los desechos que salen de las células.

Sistema urinario y órganos excretores

Eliminan al exterior orina y sudor, que contienen agua y otros desechos celulares, como el dióxido de carbono.



Interrelación de los sistemas

Los alimentos, junto con el agua, se ingieren por la boca y sufren diferentes transformaciones hasta que se obtienen los nutrientes. A su vez, mediante la respiración se produce el ingreso de oxígeno a nuestro organismo.

Tanto el oxígeno como los nutrientes pasan al torrente sanguíneo y de allí se distribuyen por todas las células.

Las células usan el oxígeno y los nutrientes como materiales y como fuente de energía para cumplir con sus funciones vitales.

Luego de utilizar el oxígeno y los nutrientes, las células eliminan lo que no sirve o lo que está de más. Estos desechos se llaman *desechos celulares* o *desechos metabólicos*, ya que son producto de la actividad celular. Los desechos no solo se eliminan del cuerpo a través de la orina, sino también cuando transpiramos o respiramos.



CUANDO COPIEN UNA DIRECCIÓN WEB EN EL BUSCADOR, RECUERDEN QUE NO LLEVA PUNTO FINAL.

LA FUNCIÓN DE NUTRICIÓN

1. Ingresen en rebrand.ly/nutricion* y miren el video.
2. Escriban una breve síntesis de lo observado.
3. Compartan lo escrito con sus compañeros.

* Enlace acortado de <https://www.youtube.com/watch?v=nj168qvxlzg>.

#T

#A

1. Respondan a las siguientes preguntas.
 - a. ¿Qué son los biomateriales? ¿Qué función cumplen?
 - b. ¿Qué diferencias existen entre las palabras *alimento* y *nutriente* según el Código Alimentario Argentino?
 - c. ¿A qué llamamos *kilocaloría*?
2. Completen las siguientes oraciones con el sistema o los sistemas que corresponda.
 - a. ... degrada los biomateriales en fragmentos

- pequeños hasta obtener los nutrientes, que pasan a la sangre.
- b. ... incorpora y elimina aire. Las células toman el oxígeno y eliminan el dióxido de carbono. En este proceso se obtiene energía calórica que pasa al ambiente y energía química que será utilizada por nuestro organismo para funciones vitales.
- c. ... eliminan al exterior orina y sudor, que contienen agua metabólica y otros desechos celulares, como la urea.

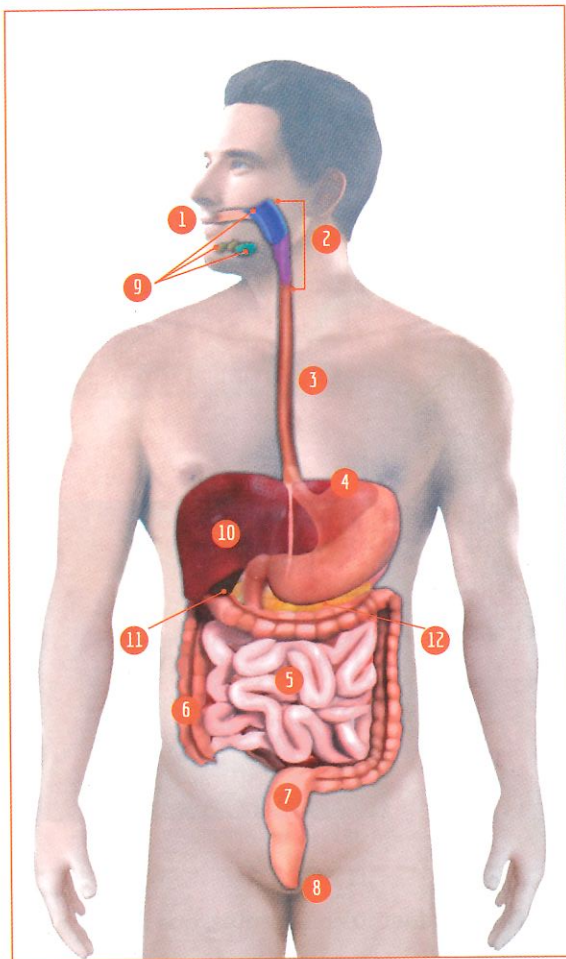


1. Lean la información de estas páginas. ¿Qué son las glándulas anexas? Ubíquenlas en la ilustración.
2. Identifiquen las etapas del proceso digestivo. Escriban una oración que explique la relación entre ellas y los movimientos peristálticos.

2. EL SISTEMA DIGESTIVO

El sistema digestivo está formado por un tubo, llamado *tubo digestivo*, que posee un orificio, la boca, que permite la entrada de los alimentos, y otro, el ano, que permite la salida de las sustancias no digeridas. Entre ellos, se encuentran diversos órganos, y cada uno cumple una función particular.

Además, en el sistema digestivo hay otros órganos llamados *glándulas anexas*, como las glándulas salivales, el páncreas, el hígado y la vesícula biliar. Estas glándulas no forman parte del tubo digestivo, pero aportan sustancias fundamentales para la digestión.



- 1 **Boca.** Dentro de la boca, los dientes cortan y trituran el alimento; la saliva lo humedece y lo ablanda. Así, forma el llamado *bolo alimenticio*.
- 2 **Faringe.** Permite el pasaje de los alimentos entre la boca y el esófago.
- 3 **Esófago.** Es un tubo muscular que transporta el alimento hacia el estómago. En los adultos, puede llegar a medir casi 25 cm de largo.
- 4 **Estómago.** Es un órgano con paredes musculares, donde se ubica el cardias, un orificio que permite el paso de la masa de alimento del esófago hacia el estómago. Luego de unas horas, el alimento recibe el nombre de *quimo*. Los jugos gástricos que se producen en el estómago contienen enzimas y ácidos que degradan proteínas y matan los gérmenes que pueden ingresar con los alimentos, ahora denominados *quilo*. El estómago se vacía lentamente a través del píloro o esfínter pilórico, una válvula que lo separa del intestino delgado.
- 5 **Intestino delgado.** Realiza la última etapa de degradación de proteínas, lípidos y carbohidratos. Los nutrientes que se obtienen atraviesan sus paredes mediante la absorción y pasan a la sangre.
- 6 **Intestino grueso.** Produce materia fecal a partir de los alimentos no digeridos. El agua y los minerales son reabsorbidos en esta parte y vuelven a la circulación.
- 7 **Recto.** Es la parte final del intestino grueso; recibe los materiales de desecho que quedan después de todo el proceso de la digestión de los alimentos.
- 8 **Ano.** Es el orificio por donde sale del cuerpo la materia fecal.
- 9 **Glándulas salivales.** Producen y secretan saliva, que contiene sustancias que degradan los alimentos.
- 10 **Hígado.** Procesa y almacena nutrientes; produce la bilis, un jugo digestivo que pasa al intestino delgado, donde interviene en la digestión de los lípidos.
- 11 **Vesícula biliar.** Almacena la bilis del hígado y la vehiculiza hacia el intestino delgado.
- 12 **Páncreas.** Produce y envía al intestino delgado el jugo pancreático, un líquido que participa en la digestión de proteínas, lípidos y carbohidratos.

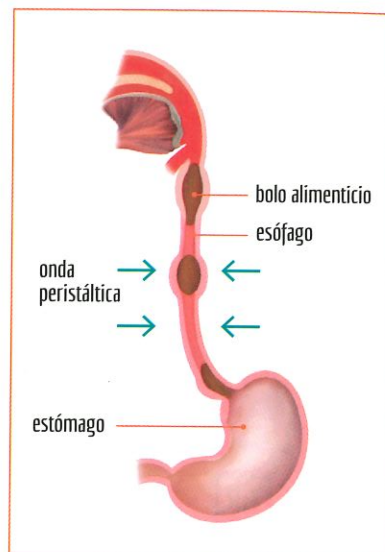


EXISTEN GRÁFICOS, COMO EL ÓVALO NUTRICIONAL Y EL PLATO DE LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE, QUE NOS MUESTRAN QUÉ PROPORCIÓN DE CADA GRUPO DE ALIMENTOS ES CONVENIENTE COMER.

El proceso digestivo

El recorrido de los alimentos, desde el momento en que los ingerimos hasta que eliminamos los que quedaron sin digerir, se llama *proceso digestivo*. Los alimentos atraviesan varios órganos en su recorrido por el tubo digestivo. En cada uno de estos órganos, se van transformando. El proceso digestivo consta de cuatro etapas.

1. **Ingestión.** El proceso digestivo comienza en la boca, el primer órgano del sistema digestivo. Los dientes cortan los alimentos, las muelas los trituran, la saliva los moja y la lengua los mueve de un lado para el otro. De esta forma, los alimentos se convierten en una pasta húmeda y blanda llamada *bolo alimenticio*, que, con ayuda de la lengua, es empujada y tragada.
2. **Digestión.** Al ser tragada, la masa de alimento pasa por la faringe, por el esófago y llega al estómago, donde se queda unas tres o cuatro horas. En el estómago, los alimentos, en especial las proteínas, son degradados por acción de los jugos gástricos. Luego, la masa de alimento llega al intestino delgado, donde permanece diez o doce horas. Allí, los alimentos terminan de degradarse con ayuda de los jugos intestinales, la bilis producida en el hígado y el jugo pancreático que envía el páncreas. Como producto de la digestión, se obtienen los nutrientes.
3. **Absorción.** Los nutrientes son absorbidos en el intestino delgado, pasan a la sangre y son transportados a todas las células del organismo.
4. **Egestión.** Los alimentos que no fueron degradados siguen su camino por el tubo digestivo, pasan al intestino grueso y luego al recto para ser expulsados a través del ano como materia fecal.

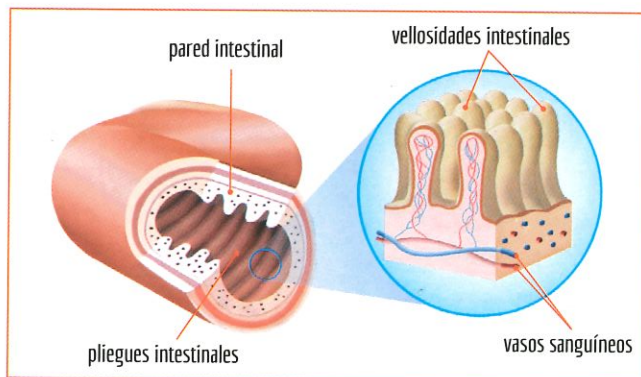


El bolo alimenticio avanza a través del tubo digestivo debido a los movimientos peristálticos.

Los movimientos peristálticos

Los movimientos peristálticos son los movimientos musculares que empujan el alimento a lo largo del tubo digestivo. Para que esto ocurra, los músculos que se encuentran a lo largo y a lo ancho de las paredes del tubo digestivo se contraen y se relajan de arriba hacia abajo, de manera coordinada. Entre un órgano y el otro, hay válvulas o esfínteres. Estas válvulas son anillos musculares que se abren para permitir el paso del alimento y luego se cierran, impidiendo que retroceda.

Las vellosidades intestinales aumentan la superficie disponible para la absorción de nutrientes.



#A

1. Observen la ilustración de la página anterior y ubiquen en su propio cuerpo los órganos que aparecen destacados.
 - a. Señalen dónde tienen que sentir una molestia cuando les duele el hígado. ¿Y el estómago?
 - b. ¿Qué órgano les duele cuando sienten una molestia en la parte baja de la panza a la derecha? Justifiquen.
2. Supongan que, por alguna razón, no se produjera jugo gástrico. ¿Qué tipo de alimentos

serían más difíciles de digerir? ¿Cómo se vería afectada la digestión del resto de los alimentos?

3. Completen las siguientes oraciones.

- a. El alimento pasa a través del tubo digestivo gracias a...
- b. El quimo y el quilo se diferencian por...
- c. La materia fecal está compuesta por...
- d. La función de las vellosidades intestinales es...



1. Lean estas páginas y ubiquen estos conceptos: oxígeno, fosas nasales, faringe, laringe, tráquea, pulmones, lóbulos, bronquios, bronquiolos, alvéolos, célula, sangre, dióxido de carbono. Subráyenlos.
2. Escriban un párrafo que relacione los conceptos subrayados.



LOS TÍTULOS Y SUBTÍTULOS AYUDAN
A ORDENAR EL CONTENIDO DE LOS
TEXTOS Y A SABER DE QUÉ TRATAN.

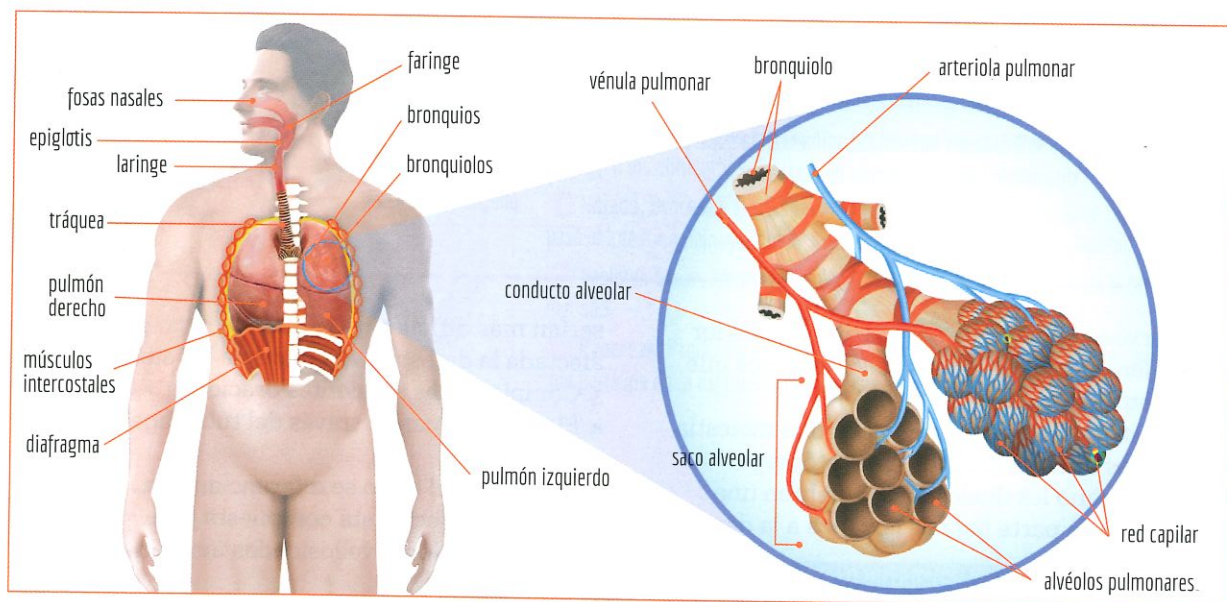
3. EL SISTEMA RESPIRATORIO

Los órganos del sistema respiratorio se pueden dividir en tres grupos.

- Vías aéreas superiores. El recorrido del aire dentro del organismo empieza en las fosas nasales. Por allí entra el aire cada vez que inspiramos, se calienta y se humedece. Desde las fosas nasales, el aire pasa hacia la faringe, un conducto compartido por el sistema digestivo y el sistema respiratorio.
- Vías aéreas inferiores. Luego de atravesar la faringe, el aire continúa su recorrido por la laringe, en donde se encuentran las cuerdas vocales y, de allí, sigue por la tráquea, tubo que recorre el interior del cuello. La tráquea se separa en dos tubos más finos, los bronquios, que se encuentran cada uno en un pulmón.
- Pulmones. Ocupan casi la totalidad de la caja torácica. Están formados por lóbulos y sus bases limitan con el diafragma, un músculo que participa en la mecánica respiratoria. Una vez dentro de los pulmones, los bronquios se ramifican en bronquiolos. Estos tubitos se ramifican aún más, y cada uno termina en un saco alveolar formado por "bolsitas" llamadas *alvéolos*, que están rodeados de capilares sanguíneos. En los alvéolos se produce el intercambio gaseoso. Nuestros pulmones tienen alrededor de 300 millones de alvéolos pulmonares.

#P PROCEDIMIENTO | CONSTRUIR UN MODELO

Para explicar determinados fenómenos, sistemas o procesos, muchas veces en las clases de Ciencias Naturales hay que recurrir al diseño de modelos. Los modelos no son copias de la realidad, sino que son dibujos, maquetas, dispositivos o simuladores que sirven para mostrar en forma sintética aspectos de lo que se quiere estudiar que son difíciles de comprender de otra manera.



Esquema del sistema respiratorio.

Esquema de los sacos alveolares.

Etapas de la respiración

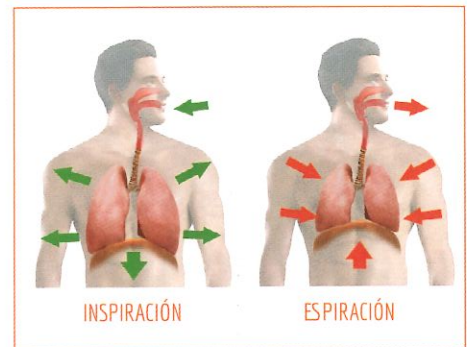
El proceso completo de la respiración incluye tres etapas: la ventilación pulmonar, el intercambio gaseoso o hematosis y la respiración celular.

- La ventilación pulmonar. Consiste en la inhalación o inspiración y la exhalación o espiración de aire. El conjunto de movimientos que se producen en este proceso se llama *mecánica respiratoria*.
- El intercambio gaseoso. Una vez que el aire está dentro de los alvéolos, en los pulmones se produce el intercambio de gases entre los pulmones y la sangre, que llevará los gases hacia cada una de las células. Cada alvéolo está rodeado por muchos capilares, que son pequeños vasos sanguíneos por donde circula sangre. Cuando la sangre, en su recorrido, llega a estos capilares que están junto a los alvéolos pulmonares, se produce el intercambio: la sangre toma oxígeno y deja en los alvéolos dióxido de carbono, un desecho que fabrican y expulsan las células. Este dióxido de carbono hará todo el camino inverso al oxígeno: desde los pulmones hasta ser expulsado fuera del cuerpo.
- La respiración celular. En esta etapa, el oxígeno que ingresó con el aire es utilizado dentro de las células para obtener energía. La respiración celular se realiza en las mitocondrias, ubicadas en el citoplasma. Los nutrientes obtenidos en la digestión de los alimentos, especialmente la glucosa, reaccionan con el oxígeno, se rompen aún más y liberan la energía almacenada.

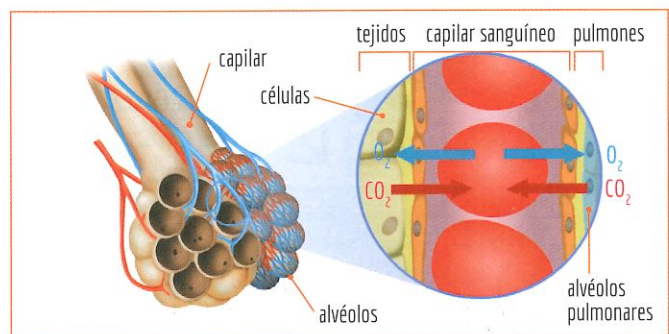
Los desechos que se producen son varios, entre ellos, el dióxido de carbono, que es eliminado al exterior, y el agua, que puede ser aprovechada por las células o eliminada del cuerpo por diferentes vías, como la orina, la transpiración o la exhalación.

Intercambio gaseoso entre el alvéolo y la sangre y entre la sangre y la célula. El oxígeno pasa desde los alvéolos pulmonares hacia la sangre y de allí, a las células. El dióxido de carbono sale de las células y entra en la sangre, que lo lleva a los alvéolos pulmonares.

Esquema de la mecánica respiratoria



Durante la inhalación las costillas se elevan, el diafragma (el músculo situado debajo de las costillas) baja, aumenta el tamaño de la caja torácica y se produce la entrada de aire desde el exterior hacia los pulmones. Al exhalar, los músculos se relajan, las costillas descienden, el diafragma se eleva y el aire es expulsado hacia el exterior.



#A

1. (TracO) De a dos, respondan a las siguientes preguntas. Luego, compartan las respuestas con un compañero y corrijan lo necesario.

- ¿Por qué es importante respirar por la nariz y no por la boca?
- ¿Por qué se dice que la laringe es el órgano de la fonación?
- ¿Qué sucede con el músculo diafragma y los intercostales durante la inspiración?

2. Lean las siguientes oraciones e indiquen si son C (correctas) o I (incorrectas). Justifiquen.

- El conjunto de movimientos de inspiración y espiración recibe el nombre de hematosis.

- El oxígeno que entra a las vías aéreas superiores e inferiores llega a los alvéolos, desde allí pasa hacia la sangre y luego, a las células.

- La glucosa que se obtiene de los alimentos reacciona con el CO_2 y se obtiene energía y vapor de agua.

3. Observen los modelos (ilustraciones) que aparecen en estas páginas. Elijan uno y piensen cómo transformarlo en una maqueta. ¿Qué materiales utilizarían? ¿Cómo la harían? Explíquenlo, formen grupos y ármenla.

4. Averigüen la composición del aire inspirado y espirado. Luego, represéntenlas en dos gráficos circulares con referencias.



1. Lean estas páginas y subrayen las ideas principales. Luego, utilicenlas para escribir un resumen.
2. Comparen las fotos de las páginas 177 y 185. ¿Qué tienen de diferencia y en común?

4. EL SISTEMA CIRCULATORIO

El sistema circulatorio es un circuito cerrado formado por vasos sanguíneos de los cuales la sangre no puede salir. El corazón, al latir, impulsa la sangre para que esta llegue hasta todas las células, llevándoles los nutrientes que necesitan y recogiendo los desechos que ellas producen.

La sangre

La sangre, a lo largo de su trayecto, distribuye a las células las sustancias que necesitan para funcionar, recoge los desechos que producen como resultado de su actividad metabólica y los transporta a los órganos encargados de eliminarlos. La sangre también transporta calor, que permite mantener constante la temperatura del cuerpo (36-37 °C), y sustancias que cumplen funciones de regulación y defensa del organismo, como hormonas y anticuerpos.

La sangre está formada por plasma, una mezcla de diferentes sustancias en agua, y por células de tres tipos:

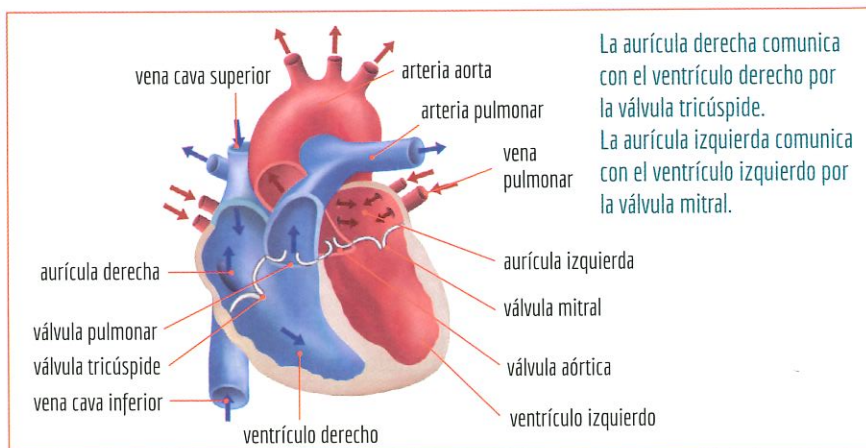
- Glóbulos rojos. Son células que carecen de núcleo y contienen hemoglobina, una proteína que les da su color característico. Transportan oxígeno y, en menor medida, dióxido de carbono.
- Glóbulos blancos. Son células con núcleo que cumplen la función de defensa contra agentes infecciosos.
- Plaquetas. Son fragmentos celulares sin núcleo que participan en la coagulación de la sangre.

El corazón

El corazón es un órgano del tamaño de un puño, situado en la parte izquierda del pecho. El interior del corazón está dividido en cuatro cavidades: dos aurículas (izquierda y derecha) y dos ventrículos (izquierdo y derecho). Sin embargo, la mitad derecha está separada de la izquierda por un tabique, que les impide comunicarse. La ventaja de esta división es que la sangre que circula por el lado derecho del corazón (que trae poco oxígeno) nunca se mezcla con la sangre que circula por el lado izquierdo (que lleva mucho oxígeno). Al contraerse y relajarse, el corazón impulsa la sangre hacia todo el organismo. El ritmo al que late se llama *ritmo cardíaco*.



La sangre circula siempre en un único sentido: sale del corazón a través de vasos sanguíneos grandes llamados *arterias*, que se dividen en arteriolas. Estas se ramifican en vasos finísimos, los capilares. A través de las paredes de los capilares se intercambian sustancias con las células. Los capilares se reúnen formando vénulas que, a su vez, forman venas. Por las venas, la sangre vuelve al corazón.



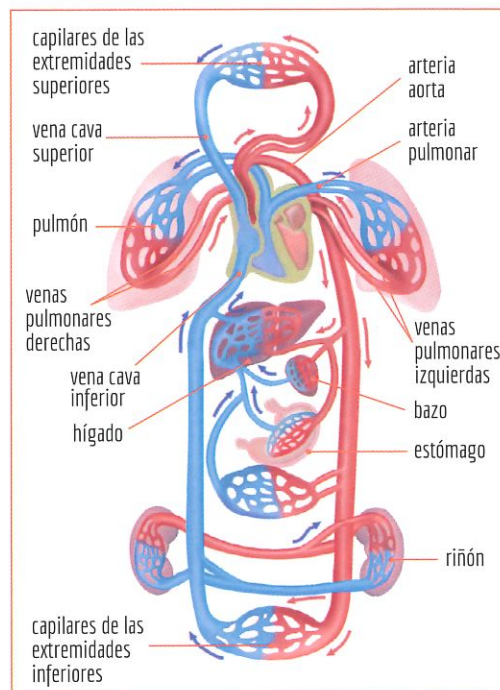
La aurícula derecha comunica con el ventrículo derecho por la válvula tricúspide.
La aurícula izquierda comunica con el ventrículo izquierdo por la válvula mitral.

La circulación

La circulación sanguínea en el ser humano es cerrada y doble. Es cerrada porque la sangre circula por el interior de los vasos sanguíneos que están conectados entre sí y nunca sale de allí. Es doble porque efectúa dos recorridos: la circulación mayor o general y la circulación menor o pulmonar, pasando dos veces por el corazón en cada vuelta.

La sangre bombeada por el corazón sale con gran impulso a través de arterias y circula por el circuito mayor llevando oxígeno y nutrientes a todos los órganos. A medida que se alejan del corazón, los vasos sanguíneos se van ramificando y se forman millones de pequeños capilares que llevan la sangre a cada rincón del cuerpo. Cuando pasan al lado de las células, los capilares intercambian sustancias con ellas. La sangre deja oxígeno y nutrientes en las células y recoge los desechos celulares, entre ellos, el dióxido de carbono.

En su recorrido de vuelta al corazón, la sangre circula por las vénulas y por las venas. Al llegar a este, el circuito mayor se completa. La sangre recibe un nuevo impulso del corazón y viaja por el circuito menor hacia los pulmones. Allí deja desechos, fundamentalmente dióxido de carbono, y toma el oxígeno que entró con el aire. Ya más oxigenada, vuelve al corazón, completando así el circuito menor. Y el recorrido vuelve a comenzar.



Recorrido de la sangre por el circuito mayor y el circuito menor. En rojo, sangre rica en oxígeno. En azul, sangre rica en dióxido de carbono.

El ritmo cardíaco y el pulso

La sangre, a veces, circula más rápido y, otras veces, más lento, dependiendo de la actividad que estemos realizando. Nos damos cuenta de que la sangre circula más rápido, por ejemplo, cuando sentimos que los latidos del corazón se aceleran y aumenta el ritmo cardíaco. Una forma de medir el ritmo cardíaco es tomando el pulso.



Para tomar el pulso es necesario apoyar el dedo índice y el mayor sobre la muñeca (foto) o al costado del cuello. De este modo, se puede medir la cantidad de veces que la sangre pasa por ese lugar. Esto equivale a la cantidad de veces que late el corazón.



LOS COLORES AZUL Y ROJO, QUE INDICAN CÓMO ES LA SANGRE QUE CIRCULA EN CADA CASO, SON ELEGIDOS POR CONVENCIÓN, ES DECIR, POR UN ACUERDO.

#A

1. Completen el siguiente cuadro comparativo con los procesos en los que participan los diferentes componentes de la sangre.

Componentes de la sangre	Función
glóbulos rojos	
glóbulos blancos	
plaquetas	
plasma	

2. Definan los siguientes conceptos. Para eso, busquen más información en Internet.
vena / arteria / capilar
3. Observen la ilustración del corazón que aparece en la página anterior. Tapen los nombres señalados. ¿Recuerdan cuáles son y cómo se llaman las cuatro cavidades? ¿Y las válvulas, arterias y venas?
4. ¿Por qué se dice que la circulación sanguínea del ser humano es cerrada, completa y doble?



1. Lean el texto de esta página y subrayen las palabras que aparecen entre comillas. Expliquen qué significan en el texto.
2. Amplíen la siguiente explicación: "Nuestro cuerpo elimina materiales de desecho: sudor, orina, materia fecal, dióxido de carbono".

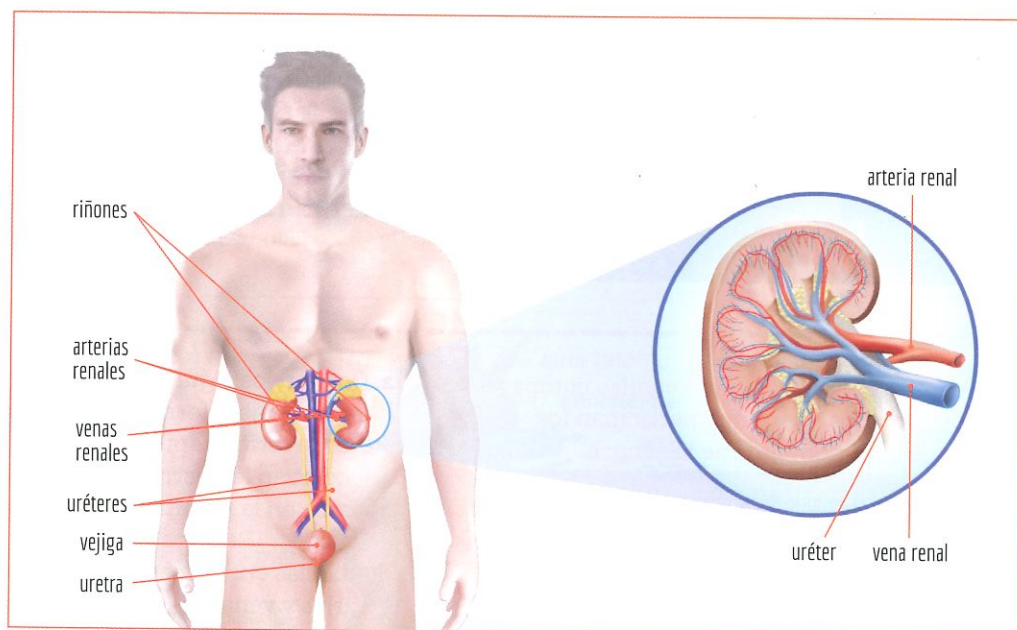
5. LA EXCRECIÓN

La excreción consiste en la eliminación de desechos que se producen como consecuencia de las funciones vitales del organismo. Por ejemplo, al realizar actividad física o en un día de mucho calor, la temperatura de nuestro cuerpo aumenta. Una forma de "corregirla" es mediante la transpiración. De esa manera, se libera calor y la temperatura vuelve a su valor normal. Eliminamos dióxido de carbono y vapor de agua a través del sistema respiratorio. Por intermedio del hígado, nuestro sistema digestivo cumple una función excretora al degradar ciertas sustancias que pasan al intestino y son eliminadas con la materia fecal. Si perdemos mucha agua podemos deshidratarnos, pero nuestro cuerpo "nos avisa" que hay un desequilibrio (sentimos sed) y lo balanceamos al beber líquido. A su vez, el sistema urinario produce orina más concentrada para retener agua. Si, en cambio, tenemos un exceso de agua, el sistema urinario se encarga de producir y eliminar orina más diluida.

El sistema urinario

El sistema urinario está constituido por:

- Dos riñones. En ellos ingresa la sangre con desechos, se filtra el agua y otros componentes de la sangre y se reabsorben sustancias útiles. Parte del agua y las sustancias tóxicas para el organismo forman la orina.
- Las vías urinarias. Están formadas por los uréteres, que conducen la orina a la vejiga, una bolsa elástica que puede acumular casi medio litro de orina. Una vez que se llena, "nos avisa" que llegó el momento de eliminarla, entonces la orina pasa de la vejiga a la uretra y, desde allí, sale al exterior.



Esquema del sistema urinario.

Corte longitudinal del riñón. La sangre con desechos ingresa a los riñones por la arteria renal y sale filtrada por la vena renal.

Una nutricionista nos habla de celiaquía

Entrevistamos a Marina Starna, licenciada en nutrición por la Universidad de Buenos Aires. Actualmente, es docente de la carrera de Nutrición y atiende pacientes en diferentes consultorios. En esta entrevista nos hablará sobre celiaquía.

Contanos: ¿qué es la celiaquía?

La enfermedad celíaca es una enteropatía (enfermedad intestinal), en la cual la persona tiene sensibilidad a unas proteínas específicas llamadas *prolaminas* porque son tóxicas a nivel intestinal y están presentes en algunos cereales.

Entonces, ¿qué alimentos no deben consumir las personas celíacas?

Deben tener una dieta libre de esas prolaminas tóxicas, es decir, una dieta sin TACC, sin alimentos que contengan trigo, avena, cebada y centeno. Además, se deben evitar productos que no deberían tenerlos, pero la industria se los agrega porque, por ejemplo, funcionan como espesantes. En este caso hablamos de contaminantes.

¿Cómo se dan cuenta de qué alimentos pueden consumir?

Los celíacos pueden comer todo lo que no contenga TACC, para eso pueden visitar los sitios web de cada producto y chequear si tiene los contaminantes de los que te hablé recién. Además, pueden observar las etiquetas de los alimentos y buscar el símbolo "sin TACC".

¿Pueden reemplazar los alimentos con TACC por otros parecidos?

Para reemplazar los alimentos panificados, se pueden usar harinas de arroz, de maíz y fécula de mandioca y, mezclándolas en ciertos porcentajes, se pueden hacer buenas panificaciones. En las dietéticas suelen vender una harina mezcla que es para celíacos y con eso ya preparan el pan.

¿Cómo me doy cuenta de si tengo celiaquía?

Hoy en día está variando la edad de diagnóstico de la enfermedad celíaca. Se está tratando de que los bebés no consuman estos alimentos con TACC durante el primer año de vida, con lo cual se suelen detectar los síntomas después del año y durante la niñez, pero también durante la adultez. La enfermedad se manifiesta con síntomas gastrointestinales como diarreas, distensión abdominal, gases, a veces vómitos e incluso se acompaña con deficiencias nutricionales como anemia, pérdida de peso o problemas de crecimiento. Incluso a veces se manifiesta mediante dermatitis.

Pero retomando tu pregunta, para diagnosticar la enfermedad hay que hacer una biopsia de la mucosa del intestino delgado; se puede evaluar con estudios de sangre, pero lo que determina el diagnóstico real es la biopsia.

¿Qué consecuencias sufren los celíacos que no respetan la dieta?

Si no respetan la dieta, el sistema inmunitario del celíaco reacciona de manera "exagerada" y empieza a dañar sus propias vellosidades intestinales, que ayudan a absorber los nutrientes, y pueden llegar a atrofiarlas; es una enfermedad autoinmune, o una reacción contra su propio cuerpo. Entonces conviene siempre respetar la dieta y tomarla como algo natural.

¿Recomendarías algún sitio especial de Internet?

En nuestro país existe la página de ACELA (Asistencia al Celíaco de la Argentina): <http://www.abela.org>, que elaboró listas de alimentos permitidos avaladas por el INAME (Instituto Nacional de Medicamentos), que es lo más confiable y actualizado.

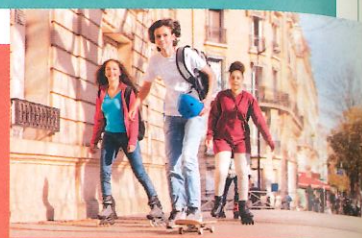
#A

1. ¿Qué información científica pudieron encontrar en esta entrevista?
2. ¿Cuál es el sistema de órganos principalmente afectado por la celiaquía? ¿Cómo se dieron cuenta?

3. ¿Les gustaría estudiar nutrición luego de leer esta entrevista? ¿Por qué?
4. La nutricionista entrevistada se dedica a la nutrición deportiva, ¿qué preguntas le harían al respecto si pudieras entrevistarla?

Sedentarismo vs. actividad física

El sedentarismo afecta a gran parte de la población e incrementa las posibilidades de adquirir enfermedades. Es por esto por lo que la Organización Mundial de la Salud, preocupada por la inactividad física en adultos y adolescentes, presentó el "Plan de acción mundial sobre actividad física 2018-2030: Más personas activas para un mundo más sano".



Salir a caminar, ir en bici o a pie distancias cortas, subir y bajar escaleras nos permiten mover el cuerpo y cuidar nuestra salud.



El objetivo de este plan es crear sociedades más activas, en donde las personas de todas las edades tengan acceso y oportunidad de caminar, bailar, andar en bicicleta, jugar, practicar algún deporte para mejorar su calidad de vida, ya que el sedentarismo aumenta el riesgo de padecer enfermedades y, además, la falta de actividad física implica grandes costos para el sistema de salud.

El sedentarismo es el estilo de vida de quien realiza poca o insuficiente actividad física o deportiva. Según la OMS, al menos el 60% de la población del mundo vive una vida sedentaria, sin realizar suficiente actividad física según lo recomendable para la edad y el estilo de vida. Una persona es sedentaria cuando su gasto energético semanal no supera las 2.000 calorías. Según la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo 2018, el 66,1% de la población argentina tiene exceso de peso, el 33,7% corresponde al sobrepeso y el 32,4% a la obesidad. La Encuesta Mundial de Salud Escolar, realizada en el 2012 en nuestro país, demostró que el 50% de los jóvenes pasa más de tres horas sentado y solo el 17% son físicamente activos.

La actividad física se refiere a todos los movimientos corporales que hacemos diariamente, como ir al trabajo o la escuela, actividades de recreación, ejercicios y deportes. Además de hacernos bien al cuerpo, nos ayuda en nuestra salud mental, porque colabora con la preservación de las funciones mentales de comprensión, memoria y concentración, reduce el estrés, la depresión y la ansiedad. Durante la actividad física se liberan hormonas y neurotransmisores que repercuten en el mejoramiento psicológico, ya que se considera una forma de relajación, de diversión, de evasión de pensamientos desagradables y que suma sensaciones de bienestar.

La infancia y la adolescencia son los períodos más importantes de la vida para adquirir hábitos de vida y comportamientos: treinta minutos de actividad física todos los días y evitar pasar más de dos horas sentado es fundamental para combatir el sedentarismo.

#A

1. (TracO) Entre todos, piensen preguntas para hacer una encuesta en el aula respecto de la alimentación y el ejercicio físico. Por ejemplo, ¿cuántas frutas comés por día? 0, 1, 2, 3 o más / ¿Cuánto tiempo por día hacés actividad física? 0, 15 min, 30 min, 1 h o más.

- Armen la encuesta y ajústela hasta que todos estén de acuerdo con las preguntas y opciones de respuestas finales.
 - Con autorización del docente, elijan otro curso para encuestar.
 - Reúnan la información, ubiquen los datos en una tabla y armen gráficos.
 - Conversen sobre los resultados y escriban sus conclusiones.
- 2.** Escriban su propia dieta y actividad física semanal: ¿están lejos o cerca de tener una alimentación saludable? ¿Creen que deberían modificar sus hábitos? ¿Por qué?

ENCUESTA MUNDIAL DE SALUD ESCOLAR

- Ingresen en rebrand.ly/EMSE y lean los capítulos 1 a 4.
- ¿Cuál es el objetivo de la encuesta? ¿Qué muestra de la población se toma?
- ¿Qué indicadores de comportamiento alimentario y de actividad física se toman?
- Escriban sus conclusiones sobre la encuesta.

* Enlace acortado de http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000001599cnt-2014-09_encuesta-mundial-salud-escolar-2012.pdf

#T

1. ¿Cuáles son los sistemas que participan en la función de nutrición? Nómbralos.

2.  ¿Cómo se llaman las cuatro etapas del proceso digestivo? Expliquen cada una. Organicen la información en un cuadro comparativo.

3. Respondan a las siguientes preguntas.

- ¿Qué nombres recibe el alimento a medida que avanza en el sistema digestivo? Expliquen.
- ¿Cómo se llaman los movimientos de avance del bolo alimenticio?
- ¿Cómo es posible el aumento de la superficie de absorción de agua y nutrientes?
- ¿Qué órganos cortan, muelen y trituran el alimento?
- ¿Qué sustancias degradan a los alimentos hasta transformarlos en nutrientes?

4. Escriban secuencialmente los órganos por donde va pasando una molécula de oxígeno en el aparato respiratorio.

5.  En grupos, diseñen un modelo que muestre el intercambio gaseoso a nivel del alvéolo. Utilicen color rojo para la sangre oxigenada y color azul para la sangre carboxigenada. Coloquen referencias.

6. Completen la siguiente tabla sobre el sistema circulatorio.

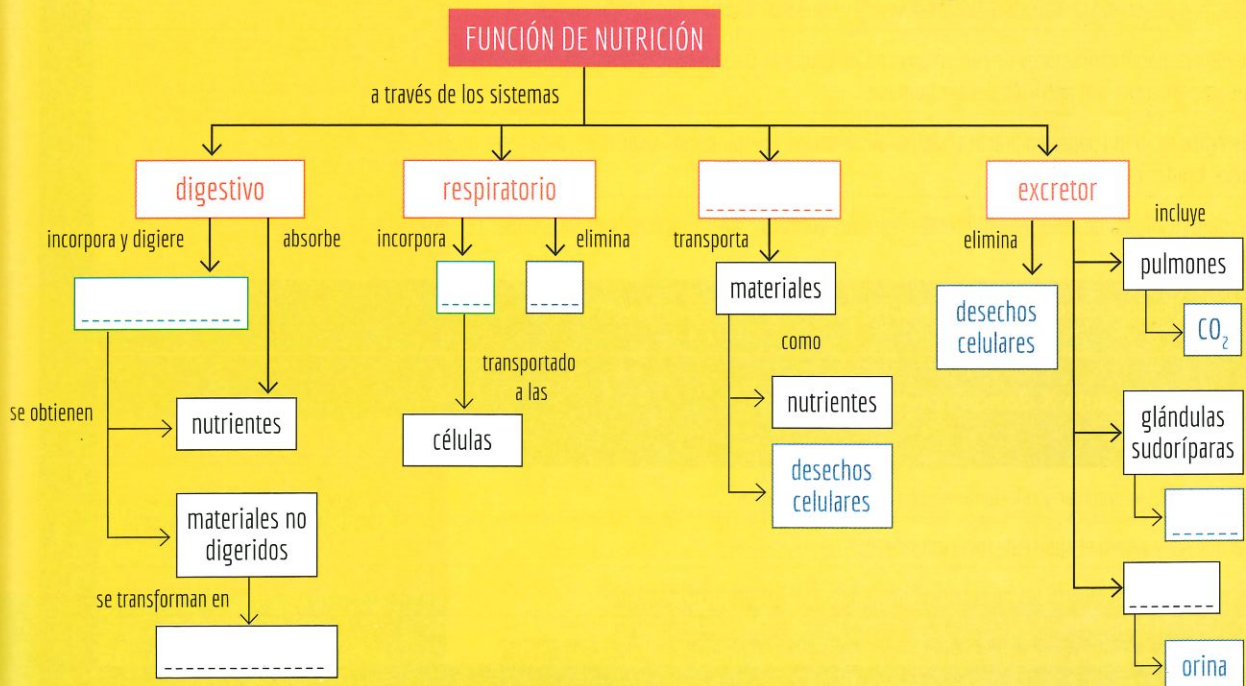
	SANGRE	VASOS SANGUÍNEOS	CORAZÓN
Características			

7. (Trac0) Formen grupos y conversen sobre los hábitos saludables que sirvan para proteger a los sistemas digestivo, respiratorio y circulatorio de posibles enfermedades. Organicen la información en un afiche o una presentación digital y compártanlas con otros grupos.

8. Resuelvan las siguientes actividades.

- ¿De qué manera nuestro organismo elimina desechos metabólicos?
- ¿Cuáles son los órganos que constituyen el sistema urinario? Expliquen sus funciones.
-  ¿Cómo podrían armar un dispositivo que muestre el funcionamiento de los riñones? Busquen información en Internet y, en grupos, armen uno.

9. Completen el siguiente organizador de contenidos. Luego, explíquenselo a un compañero con sus propias palabras.



1. Marquen con una X la respuesta correcta.

a. La digestión química de los alimentos la realizan...

- ☐ ... los dientes.
- ☐ ... las vellosidades.
- ☐ ... las enzimas digestivas.

b. La absorción de nutrientes se realiza en...

- ☐ ... el estómago.
- ☐ ... el intestino delgado.
- ☐ ... el intestino grueso.

c. La hematosis o intercambio de gases se realiza en...

- ☐ ... la tráquea.
- ☐ ... los bronquios.
- ☐ ... los alvéolos pulmonares.

d. La arteria aorta...

- ☐ ... lleva sangre oxigenada y sale del ventrículo derecho.

- ☐ ... lleva sangre oxigenada y sale del ventrículo izquierdo.
- ☐ ... lleva sangre carboxigenada y llega a la aurícula derecha.

e. El corazón, al latir, impulsa la sangre hacia las células llevándoles...

- ☐ ... nutrientes y recogiendo desechos metabólicos.
- ☐ ... nutrientes y gases respiratorios.
- ☐ ... gases respiratorios y desechos metabólicos.

f. La orina se forma en...

- ☐ ... la vejiga.
- ☐ ... la uretra.
- ☐ ... el riñón.

2. Marcá con una X según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Comprendo los principales procesos que sufre un alimento a lo largo de su recorrido en el interior del cuerpo, así como la finalidad de estos.		
Represento y señalo mediante esquemas los sistemas de órganos.		
Identifico y describo la estructura de cada órgano y la relaciono con la función que cumple.		
Puedo diseñar organizadores de contenidos con mi grupo de trabajo relacionando los distintos procesos que se producen en la nutrición del ser humano.		
Identifico e intento poner en práctica hábitos alimenticios y respiratorios saludables, para tener una mejor calidad de vida.		
Reconozco alimentos utilizando diferentes reactivos químicos. Analizo y extraigo conclusiones con mi grupo de trabajo.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una X donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Soy capaz de interactuar y relacionarme con mi grupo de trabajo.			
Reconozco y valoro el aporte de mis compañeros.			
Escucho ideas y comparto las mías para el mejor logro de los objetivos comunes.			
Resuelvo situaciones problemáticas para seguir avanzando en la tarea.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?



PENSAMIENTO CRÍTICO (PenCrit)

En este capítulo, les proponemos:

- Comprender y diferenciar el significado de los conceptos de comida, alimento y nutriente.
- Clasificar los nutrientes de acuerdo con distintos criterios.
- Organizar los alimentos en grupos según su composición y reconocer su valor energético.
- Leer e interpretar una guía alimentaria para lograr un equilibrio de alimentación saludable.
- Reconocer la importancia de la nutrición, así como de los problemas relacionados con ella.
- Valorar y respetar la diversidad de elecciones de alimentos.

La nutrición y la salud

Para activar saberes previos

1. ¿Qué comidas pueden observar en la foto? ¿Y qué alimentos? Hagan una lista.

2. Lean la lista de alimentos que hicieron. ¿Cómo podrían agruparlos? ¿Qué criterio utilizaron? Teniendo en cuenta ese criterio, sumen más alimentos a cada grupo.

3. (PenCrit) Tengan en cuenta los platos que aparecen en la foto. ¿Cuál elegirían? ¿Por qué? Compartan las respuestas con sus compañeros y escriban una conclusión acerca del respeto sobre las elecciones ajenas.



1. Lean esta doble página y subrayen los siguientes conceptos: *comida*, *alimento* y *nutriente*. Luego, expliquen a través de un ejemplo la diferencia que existe entre cada uno.
2. ¿De acuerdo con qué criterios podemos clasificar a los nutrientes?

1. COMIDA, ALIMENTOS Y NUTRIENTES

Lo que habitualmente se conoce como *comida* o *menú* son distintos platos preparados según la disponibilidad de alimentos y de las costumbres culturales de cada región de nuestro planeta. Así, podríamos comer una milanesa a la napolitana, un wok de verduras o un sushi. Cada comida está elaborada con ingredientes o alimentos, en distintas proporciones y de acuerdo con una receta: carne de vaca, verduras, arroz, pescado, etcétera.

Entonces, los alimentos forman parte de las comidas y, a su vez, contienen diferentes nutrientes que aportan al organismo. Sin embargo, no todos los alimentos aportan la totalidad de los nutrientes que el organismo necesita. Por eso, para conservarnos sanos, debemos comer alimentos variados.

Clasificación de los nutrientes según los requerimientos

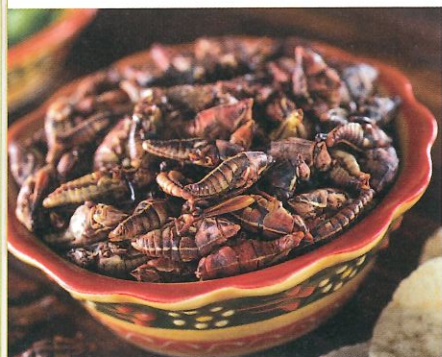
Según los requerimientos del organismo, los nutrientes se pueden agrupar en:

- **Macronutrientes.** Son los que se encuentran mayoritariamente en los alimentos y los que el organismo requiere en mayor cantidad para su buen funcionamiento. Los principales son los carbohidratos, los lípidos, las proteínas y el agua.
- **Micronutrientes.** El organismo los requiere en cantidades mínimas, pero son imprescindibles. Deben ser incorporados con los alimentos porque el organismo no los sintetiza. Las vitaminas y las sales minerales son ejemplos de estos nutrientes.

Clasificación de los nutrientes según su función

Según las diversas funciones que cumplen en el organismo, los nutrientes se agrupan en:

- **Estructurales.** Son las proteínas, los lípidos, el agua y las sales minerales. El organismo los utiliza para crecer y reparar los tejidos dañados.
- **Energéticos.** Son los carbohidratos y los lípidos. Liberan energía para que las células puedan cumplir con sus funciones vitales.
- **Reguladores.** Son las vitaminas y las sales minerales. Controlan diferentes procesos que ocurren en el organismo.



Los chapulines fritos, un tipo de saltamontes, son un plato tradicional en algunas regiones de México.



El locro es un plato típico de los pueblos andinos, desde el norte argentino hasta Ecuador.



TIP

CLASIFICAR ES DETERMINAR LA CLASE O GRUPO AL CUAL PERTENECE UNA COSA.



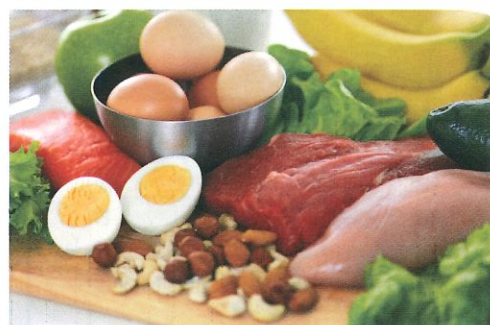
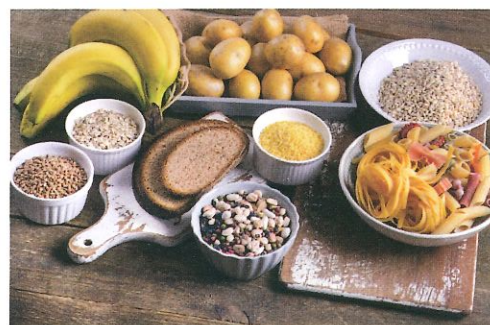
Comer fideos con albóndigas nos aporta nutrientes con funciones estructurales y energéticas.

Clasificación de los nutrientes según su origen

Según este criterio, los nutrientes contenidos en los alimentos pueden ser agrupados en orgánicos (solo presentes en los seres vivos) e inorgánicos. Los primeros son los carbohidratos, las proteínas, los lípidos y las vitaminas, mientras que los inorgánicos son el agua y las sales minerales.

- Carbohidratos o hidratos de carbono. Incluyen azúcares simples, como la glucosa, o polisacáridos, como el almidón y las fibras. Son la principal fuente de energía para crecer y para cumplir con todas las actividades que requiere el organismo. Los azúcares simples están principalmente en las frutas; el almidón, en el pan, las papas, el arroz y las harinas; y las fibras, en los vegetales.
- Lípidos. Se conocen comúnmente como grasas (sólidos) y aceites (líquidos). Una parte de ellos se encuentra almacenada en el tejido adiposo como reserva energética. El organismo los utiliza como fuente de energía cuando se agotan los carbohidratos.
- Proteínas. Tanto los alimentos de origen vegetal como los de origen animal contienen proteínas. Cumplen muchas funciones en el organismo: estructurales, de defensa, como enzimas, hormonales, de transporte, etcétera.
- Vitaminas. La mayoría se encuentra en los alimentos que consumimos a diario. Son esenciales para controlar las funciones del cuerpo y conservar la salud. La vitamina A es buena para la vista, la vitamina K participa de la coagulación, la vitamina C protege de algunas enfermedades.
- Agua. Es un nutriente fundamental para el cuerpo. Aunque los alimentos tienen agua, esa cantidad no es suficiente y hay que incorporarla como bebida.
- Minerales. Están presentes en distintas cantidades en todos los alimentos, pero principalmente en frutas y verduras. Los más requeridos son potasio, calcio, sodio, yodo y hierro. El calcio, por ejemplo, es fundamental para formar los huesos y los dientes.

Los cereales, como el arroz y el maíz; el pan; las pastas; las hortalizas, como las papas y zanahorias; las frutas, como las manzanas y peras, son alimentos ricos en carbohidratos.



Los alimentos fuente de proteínas son las carnes, los huevos, la leche, los yogures, los quesos, las legumbres, entre otros.

#A

1. Nombren un plato de comida que les guste. Expliquen qué alimentos y nutrientes contiene.

2. Lean la siguiente lista y escriban MA (macronutrientes) o MI (micronutrientes), según corresponda. Justifiquen cada elección.

Agua	Vitamina D
Proteínas	Hidratos
Calcio	de carbono
Grasas	Hierro

3. Nombren un nutriente para cada una de las siguientes funciones: reguladora, energética y estructural.

4. Propongan dos o más alimentos que contengan alto contenido en...

- ... hidratos de carbono.
- ... proteínas.
- ... lípidos.

5. Den un ejemplo de un alimento de origen orgánico y otro de origen inorgánico.

6. Armen un cuadro comparativo para diferenciar carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, agua y minerales. Agreguen un ejemplo para cada uno.

7. (PenCrit) Escriban lo que comen durante un día entero desde que se levantan hasta que se van a dormir. Aclaren el horario de cada ingesta y las cantidades aproximadas. Compartan sus registros y, luego, resuelvan las siguientes actividades entre todos.

a. ¿Creen que se alimentan de forma saludable? ¿Por qué?

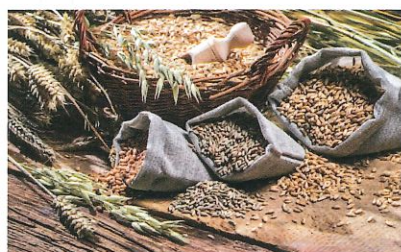
b. Considerando que todos tienen una edad similar, ¿deberían alimentarse de la misma manera? ¿Por qué?



1. Lean esta página y subrayen con rojo las ideas principales y con verde, las secundarias.
2. Observen las imágenes de la página siguiente. ¿Suelen leer la información de las etiquetas de los alimentos? ¿Creen que es importante?

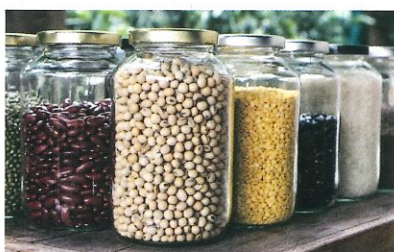
2. LOS GRUPOS DE ALIMENTOS

Existe una gran diversidad de alimentos que poseen nutrientes en distintas proporciones. Para estar bien nutridos, es necesario conocer los distintos grupos de alimentos, saber qué aporta cada uno al organismo y cuánto de ese alimento conviene incluir en la dieta de todos los días. Según su composición, los alimentos se pueden clasificar en siete grupos.



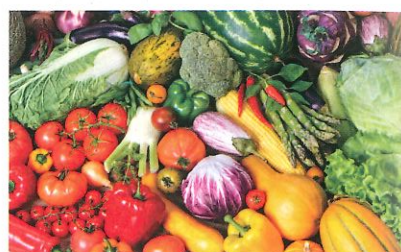
Los cereales

Comprenden los granos enteros y las harinas que se obtienen de ellos. Por ejemplo, el trigo, la avena, el arroz y sus harinas. Son la fuente más importante de carbohidratos.



Las legumbres

Aportan carbohidratos, pero tienen mayor contenido en proteínas que los cereales. Por ejemplo: porotos, garbanzos, lentejas, arvejas, etc.



Las frutas y verduras

Son alimentos ricos en agua, vitaminas y minerales. Aportan vitamina C, precursores de la vitamina A. Las frutas secas aportan lípidos y proteínas.



Las carnes rojas y blancas

Son ricas en proteínas, vitaminas, minerales (hierro y calcio) y lípidos, en menor cantidad. Por ejemplo: carne vacuna, pollo y pescado, huevos.



La leche y sus derivados

Son una fuente importante de azúcares, proteínas, lípidos, vitaminas (A y D) y minerales (calcio y fósforo). Por ejemplo: leche, queso, yogur, ricota, etc.



Los aceites y las grasas

Su principal nutriente son los lípidos, tanto de origen vegetal como animal. Por ejemplo, los aceites comestibles, la manteca, la margarina, etc.



**ASOCIAR LAS PALABRAS
CON IMÁGENES LOS AYUDARÁ
A COMPRENDER Y RECORDAR
MEJOR LO QUE LEEN.**



Los azúcares y sus derivados

Presentan una gran proporción de azúcares como nutrientes. Por ejemplo: el azúcar, los dulces, las golosinas, las gaseosas, etc.

El valor energético de los alimentos

Los componentes de la dieta que pueden aportar energía al organismo son los carbohidratos, los lípidos y las proteínas. En general, la célula aprovecha, en primera instancia, los carbohidratos como fuente de energía. Solo en caso de que se agoten los carbohidratos, las células recurren a los lípidos almacenados en el tejido adiposo y, en última instancia, a las proteínas, como fuente de energía. La cantidad de energía que se puede obtener a partir de estos nutrientes se expresa en kilocalorías o calorías. La suma de kilocalorías que aportan los nutrientes se llama *valor energético* del alimento.

Nutrientes	Valor energético (kcal/g)*
Carbohidratos	4
Proteínas	4
Lípidos	9

*Kilocalorías que se obtienen al degradar un gramo de nutriente dentro de las células.

Si observan el envase de los alimentos, verán que, en general, traen un recuadro que dice "información nutricional". Esa información nos indica cuáles son los nutrientes que aporta el alimento, en qué cantidad están incluidos en él y cuánta energía contienen.



Información nutricional

Tamaño de la porción: 15 g
(1 cucharada sopera)

	Por porción	%VD*
Valor energético	87 kcal = 361 KJ	4%
Carbohidratos totales	0,9 g	1%
Proteínas	4 g	5%
Grasas totales	7,5 g	14%
Grasas saturadas	1 g	5%
Grasas trans	0 g	-
Fibra alimentaria	1,5 g	6%
Sodio	0 mg	0%

*Valores diarios en base a una dieta de 2.000 kcal u 8.400 kJ calculados para la porción. Sus valores pueden ser mayores o menos dependiendo de sus necesidades energéticas.



La fecha de envasado y la de vencimiento son datos importantes para tener en cuenta, ya que los alimentos se deterioran con el tiempo y pueden ser causa de malestares.



1 KILOCALORÍA (kcal) ES IGUAL A 1.000 CALORÍAS (cal).

1. Porciones que hay en el paquete y tamaño de cada una.
2. El valor energético equivale a una porción de alimento.
3. Porcentaje del valor diario para una dieta de 2.000 kcal.

#A

1. Repasen las ideas principales y secundarias que subrayaron y elaboren un resumen.

2. Entre todos, armen un afiche con fotos de los alimentos que suelen comer a diario. Escriban a qué grupos de alimentos pertenecen y los nutrientes que aportan.

3. Averigüen la diferencia entre cereales integrales y cereales refinados. Explíquennla en un párrafo.

4. Analicen la etiqueta nutricional de tres alimentos diferentes y armen una tabla para compararlas: indiquen qué alimento es, qué nutrientes contiene en mayor cantidad y con qué función de los nutrientes lo relacionan.

5. ¿Qué datos brindan los envases de alimentos? Averigüen por qué es importante leer toda la información nutricional y conversen con sus compañeros. Luego, escriban sus conclusiones.

6. (PenCrit) Analicen críticamente las siguientes afirmaciones y escriban una opinión.

- a. La función principal de todos los alimentos es proveer de energía al organismo.
- b. Comer arroz integral es más nutritivo que comer arroz blanco.
- c. Nuestro cuerpo no puede digerir las fibras, sin embargo, es importante incorporarlas a la dieta.



#G

dieta. Diferentes tipos de alimentos que consumimos diariamente.

aminoácidos esenciales.

Aquellos aminoácidos que forman parte de las proteínas y deben ser incorporados con la dieta porque no son sintetizados por el organismo.

ácidos grasos esenciales.

Ácidos grasos que forman parte de los lípidos y deben ser incorporados con la dieta porque el organismo no los sintetiza.

1. Lean esta página y analicen el gráfico. ¿Por qué el gráfico de la alimentación puede variar de acuerdo a un país o zona geográfica?
2. Lean el texto de la página siguiente y respondan. ¿Qué son los requerimientos nutricionales? ¿Qué significa kcal?

3. LAS GUÍAS ALIMENTARIAS

Una **dieta** equilibrada es la que aporta la cantidad y calidad adecuada de nutrientes que el organismo necesita para cubrir sus requerimientos de materia y de energía y mantener la buena salud. Una alimentación equilibrada debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser variada. Debe incluir diferentes tipos de alimentos.
- Ser balanceada. Debe aportar nutrientes en las proporciones recomendadas.
- Cubrir los requerimientos diarios de energía.
- Aportar vitaminas, **aminoácidos esenciales** y **ácidos grasos esenciales**.
- Adaptarse a las necesidades particulares de cada organismo.
- Estar libre de sustancias que impliquen un riesgo para la salud.

Si bien las dietas deben ser planificadas "a medida" de cada persona, existen recomendaciones generales que se aplican a todos los individuos y que los nutricionistas, junto con universidades y centros de investigación, elaboran y difunden a través del Ministerio de Salud de la Nación mediante gráficos, como la gráfica de la alimentación diaria. Estas representaciones gráficas deben ser adaptadas a las costumbres alimentarias de cada población. Por eso es por lo que su diseño puede variar de un país a otro.

En esta gráfica, los alimentos están distribuidos en seis grupos que ocupan un espacio proporcional a la recomendación de consumo diario. El círculo central hace referencia a la importancia de ingerir agua como bebida, además de la que se incorpora con los alimentos. En la banda exterior se da cuenta de la recomendación de disminuir la ingesta de sal y aumentar la actividad física.



EN DIÁLOGO CON... LA EDUCACIÓN FÍSICA

#D

La actividad física es parte de la salud

Realizar actividad física de manera frecuente significa un gran aporte a nuestra salud. Se trata de poner todo el cuerpo en movimiento.

La actividad física no solo incluye los deportes o ejercicios planificados, sino también una amplia variedad de actividades cotidianas, como caminar, subir y bajar escaleras, andar en bici, etc.

...

La higiene alimentaria

Para mantener la salud, no alcanza solo con cuidar el tipo y la cantidad de alimentos que comemos, también hay que saber cómo se preparan, cómo se conservan, cómo se lavan, es decir, cuidar la higiene alimentaria. El término *higiene alimentaria* se refiere a todas las medidas que hay que tomar para que los alimentos estén en buenas condiciones y no se contaminen con microorganismos del aire, del agua o de nuestras manos. Por ejemplo, lavarse las manos antes y después de preparar la comida o cocinar bien la carne antes de consumirla.

Los requerimientos nutricionales

La guía de la alimentación nos orienta con respecto a la dieta que debemos consumir para cubrir los requerimientos nutricionales de entre 2.000 y 3.000 kcal por día. Sin embargo, estos varían de acuerdo con varios factores, como la etapa de la vida, la actividad, el sexo, la talla, el estado de salud, etcétera.

Les mostramos los requerimientos nutricionales de distintas etapas de la vida.

- Embarazo. La mujer embarazada necesita requerimientos nutricionales extras para la formación y el desarrollo del bebé. Entre ellos, proteínas, calcio, vitamina D, hierro y ácido fólico (vitamina B9).
- Lactancia. La madre que da de mamar debe aumentar el consumo de proteínas, vitaminas y calcio. La leche materna cubre los requerimientos nutricionales del bebé durante los primeros meses de vida y también le aporta defensas contra algunas enfermedades.
- Niñez. Los niños necesitan una mayor cantidad de alimentos en relación con su peso que un adulto, ya que el ritmo de producción de nuevas células es muy alto durante el crecimiento. Además, requieren mayor aporte de calcio y vitamina D para la formación de los huesos.
- Adolescencia. Todos los cambios físicos que se producen en esta etapa exigen una elevada cantidad de energía y nutrientes, especialmente vitaminas A, C y D, hierro y calcio, que deben incorporarse en la dieta.
- Adultez. Los requerimientos nutricionales se deben adecuar al gasto energético, según el tipo de actividades que se realiza, y a los hábitos de vida.
- Vejez. Las necesidades energéticas disminuyen en esta etapa. Por lo tanto, se debe reducir el consumo de lípidos y carbohidratos y mantener el aporte de proteínas, vitaminas y minerales.



Los deportistas hacen actividades en las que consumen mucha energía. Por lo tanto, sus requerimientos nutricionales son mayores que los de una persona que realiza poca actividad física.

#P PROCEDIMIENTO | ANALIZAR GRÁFICOS

Un gráfico es una herramienta que combina distintas fuentes de información como texto, imágenes, números, para comunicar conceptos. Es importante reconocer qué se grafica para interpretar la información y poder “leer detrás de los datos”. Por ejemplo, en el círculo nutricional se muestran con imágenes la variedad de alimentos que se recomienda incorporar. Con el tamaño asignado a cada grupo de alimentos se indica la proporción sugerida con que se deberían consumir. El agua en el centro del esquema evidencia la importancia de su consumo diario. Por último, se recomienda con el signo – (menos) reducir el consumo de sal y con el signo + (más) aumentar la actividad física.



EN ALGUNOS CASOS, LAS INTOLERANCIAS O ENFERMEDADES ALIMENTARIAS REQUIEREN DIETAS MÁS ESTRUCTURADAS. POR EJEMPLO, LA DIABETES, LA CELIAQUIA.

#A

1. (PenCrit) Realicen las siguientes actividades:

- Consideren las características de una dieta equilibrada y analicen si su alimentación lo es. ¿Deberían hacer modificaciones? Expliquen.
- Hagan una lista de las actividades físicas que practican en la semana. ¿Se consideran personas activas o sedentarias? ¿Cambiarían algo? ¿Por qué?
- ¿La cantidad de energía que incorporan con el alimento es acorde a la actividad física que realizan? ¿Por qué?
- Entre todos, compartan sus respuestas y escriban sus conclusiones.

2. (PenCrit) Formen siete grupos. Cada uno deberá armar un menú con las cuatro comidas sugeridas para una mujer embarazada, una mujer durante la lactancia, un niño, un adolescente, un adulto, una persona de la tercera edad y un deportista de alto rendimiento. Luego, respondan.

- ¿En qué se diferencia cada menú?
- ¿Por qué es importante considerar la edad y el estilo de vida para armar un menú saludable?
- ¿Qué modificaciones deberían hacer en caso de que el adolescente sea diabético? ¿Y si la mujer embarazada es celíaca?



1. Lean esta página y marquen las palabras cuyo significado desconozcan. Búsquenlas en el diccionario.
2. Luego de leer esta página, escriban al lado de cada párrafo un título que indique la principal idea que se desarrolla.

#G

sedentarismo. Falta de actividad física.
anémico. Que padece anemia o disminución de hemoglobina (proteína transportadora de oxígeno y dióxido de carbono) en sangre.

4. LA MALNUTRICIÓN Y LOS TRASTORNOS ALIMENTARIOS

Se llama *malnutrición* a cualquier dieta que no sea equilibrada, ya sea por ausencia, escasez o exceso de nutrientes, y que tiene un impacto negativo sobre la salud. La obesidad y la desnutrición son los dos casos principales de malnutrición.

La obesidad está asociada a una dieta rica en grasas y a la falta de actividad física. Este comportamiento aumenta el riesgo de desarrollar enfermedades, como diabetes, hipertensión, deficiencias coronarias e infartos.

La desnutrición, en cambio, es la carencia o deficiencia de nutrientes, que puede exponer al organismo a trastornos del crecimiento durante la niñez, falta de energía y menor capacidad de trabajo y concentración. Ocurre cuando una persona no accede a la cantidad mínima de determinados nutrientes necesarios.

Pero no siempre la desnutrición es sinónimo de falta de alimentación o de bajo peso, sino que también puede deberse a la carencia de un único nutriente, por ejemplo, de hierro, vitamina A o yodo. Así, un niño que tiene un peso adecuado puede estar **anémico** debido a una dieta pobre en hierro.

La anorexia y la bulimia

La anorexia es un trastorno que se caracteriza por el miedo al aumento de peso y por una visión distorsionada del propio cuerpo. Suele afectar más a los adolescentes y jóvenes, en especial del sexo femenino. Las personas con este trastorno ingieren muchas menos calorías de las necesarias, lo cual las lleva a una delgadez extrema con disminución de la masa corporal, que tiene consecuencias negativas para el organismo, como la anemia, la amenorrea, caída del cabello, etcétera.

La bulimia también está asociada a una percepción del cuerpo distorsionada y a la preocupación excesiva por el peso. Se caracteriza porque la persona ingiere excesiva cantidad de comida y, luego, se provoca el vómito o toma laxantes para eliminar los alimentos ingeridos. Este tipo de comportamiento es cíclico.

Un niño obeso puede estar malnutrido al igual que un niño muy delgado. Por esto, es importante controlar la alimentación, tanto en su cantidad como en su calidad, y evitar el **sedentarismo**.

#T

LAS REDES SOCIALES Y LOS TRASTORNOS ALIMENTARIOS

1. Ingresen en rebrand.ly/redes-alimentacion* y lean el texto publicado.
2. A medida que avancen con la lectura, anoten las ideas más importantes que encuentren.
3. Compartan sus anotaciones y opiniones con sus compañeros. Al final, escriban una conclusión personal.

*Enlace acortado de <https://www.alanrevista.org/ediciones/2015/suplemento-1/art-216/>.



Las personas anoréxicas se ven siempre gordas, aunque su peso esté por debajo de lo normal.

Delicioso chow fan

Desde Oriente a su mesa



Ingredientes

Arroz de grano largo fino: ½ kg
Huevos: 6
Aceite de oliva: cantidad necesaria
Cebollitas de verdeo: 4
Morrón rojo: ½
Sal y pimienta: a gusto
Brotos de soja: ½ taza
Pechugas de pollo: 3
Salsa de soja: a gusto

Instrucciones

- 1 Coloquen un poco de aceite en una cacerola al fuego y esperen a que caliente, pero sin que humee. Agreguen el arroz con fuego máximo y revuelvan hasta que el arroz se caliente y se humedezca con el aceite.
- 2 Una vez que el arroz empiece a transparentar, agreguen agua caliente. Tengan en cuenta que por cada medida de arroz deben incorporar dos medidas de agua. Entonces, si agregaron una taza de arroz, deben colocar dos tazas de agua.
- 3 Agreguen sal, revuelvan y bajen el fuego al mínimo, dejándolo sin revolver durante 10 minutos, sin tapar. Luego, apaguen el fuego, tapen la cacerola y déjenla otros 10 minutos para que termine su cocción. Revuelvan un poco cada tanto y reserven.
- 4 Corten las pechugas de pollo en cubitos pequeños, pongan un poco de aceite en una cacerola, calienten y vuelquen los cubitos, removiéndolos para sellarlos de todos lados. Incorporen salsa de soja y pimienta y sigan removiendo unos 20 minutos hasta que se consuma el jugo que eliminó el pollo.
- 5 Retiren el pollo y colóquenlo en una fuente grande o en un wok. Usen la misma cacerola con su fondo de cocción, vuelvan a poner aceite y, una vez bien caliente, coloquen las cebollitas de verdeo junto con el morrón previamente picado. Rehoguen bien y mezclen con el pollo.
- 6 En un plato procedan a batir muy poco los huevos, coloquen un poco de sal y vuélquenlos en la cacerola con aceite caliente. Revuelvan con cuchara de madera hasta que queden como huevos revueltos.
- 7 Incorporen los huevos revueltos en la fuente donde vienen mezclando todo, finalmente agreguen el arroz y los brotes de soja. Pueden agregar más salsa de soja y aceite a gusto.
- 8 Mezclen todo bien y ¡a servir!

#A

1. Luego de leer esta receta, respondan: ¿qué grupos de alimentos la conforman? Elaboren un cuadro comparativo para mostrar la clasificación.
2. Respondan a las siguientes preguntas sobre el chow fan.
 - a. ¿Es una comida, un alimento o un nutriente? ¿Por qué?
 - b. ¿Cuáles son los macronutrientes que aporta esta comida? ¿Por qué?

- c. ¿Aporta micronutrientes? ¿Cómo se dieron cuenta?
- d. ¿Qué funciones cumplirá dentro del cuerpo? ¿Por qué?
3. ¿Creen que este tipo de recetas colabora en favor de una dieta equilibrada? ¿Por qué?

Exceso de comida chatarra y pantallas

La dieta basada en comida chatarra y otros productos industrializados junto a hábitos cada vez más sedentarios ponen en riesgo la salud de las personas.



Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), cada año fallecen más de tres millones de personas adultas como consecuencia del exceso de peso. La obesidad está en constante aumento en todo el mundo. En Argentina, por ejemplo, 4 de cada 10 personas adultas tienen sobrepeso y 2 de cada 10 tienen obesidad, según datos del Ministerio de Salud de la Nación en 2013.

¿Cómo se relaciona esta tendencia con nuestros hábitos? Todo comienza con las elecciones que adoptamos desde chicos. El consumo desmedido de alimentos procesados industrialmente, bebidas azucaradas y comida chatarra que contiene, en general, alta proporción de grasa, sal y aditivos están desplazando a las dietas tradicionales más nutritivas. Estos hábitos alimenticios se suman a un estilo de vida sedentario, donde el tiempo libre de las personas se ocupa mayormente frente a una pantalla.

Una buena alimentación podría prevenir enfermedades crónicas como obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, renales y ciertos tipos de cánceres. Los principales obstáculos para una alimentación adecuada son la dificultad para generar constancia en consumir alimentos saludables, los hábitos perjudiciales que llevan a decidir erróneamente sobre los alimentos a consumir y los que promueven estar quietos, como mirar televisión, los juegos y las comunicaciones digitales.

El 16 de octubre de cada año se celebra el Día Mundial de la Alimentación con el objetivo de concientizar sobre el problema alimentario mundial.

#A

1. Resalten las palabras clave e ideas principales del texto. Con ellos armen una noticia breve para comunicar lo más relevante.

2. ¿Qué es la comida chatarra? Nombren distintos ejemplos de ese tipo de comidas. ¿Por qué aporta muchas calorías? Relacionen su respuesta con el tipo de nutrientes que contienen.

3. ¿Cuál es la relación entre el consumo de comida chatarra y la aparición de caries, riesgo de obesidad y sobrepeso, entre otras enfermedades? Justifiquen.

4. (PenCrit) Formen grupos y elaboren una campaña gráfica acerca de la importancia de tener una alimentación saludable y de la actividad física. Puede ser una infografía en un afiche o digital. Compártanlas con sus compañeros.

La comida chatarra aporta muchas calorías y poco valor nutritivo. Su consumo frecuente y la falta de actividad física pueden causar sobrepeso.

El consumo frecuente de estos productos aumenta el riesgo de tener **caries, sobrepeso y obesidad**:



msal.gob.ar



Ministerio de Salud
Presidencia de la Nación

1. (PenCrit) Elijan una comida típica y extranjera.

- a. ¿Qué alimentos y nutrientes contiene?
- b. ¿Qué ingredientes de los que lleva comemos habitualmente en la Argentina?
- c. Comenten entre todos. ¿Cómo se relaciona el tipo de comidas que consumimos y el lugar donde vivimos?

2. Lean las siguientes afirmaciones y escriban C (correctas) o I (incorrectas). Luego, justifiquen.

- a. Todas las personas requieren incorporar el mismo tipo y la misma cantidad de nutrientes.
- b. La función principal de los lípidos es aportar energía rápida.
- c. Las vitaminas y los minerales son ejemplos de nutrientes.
- d. El agua es un micronutriente.
- e. Para medir la cantidad de energía que aporta un alimento se utiliza la caloría o kilocaloría.
- f. Es importante mantener una adecuada higiene alimentaria para prevenir algunas enfermedades.

3. Analicen las siguientes afirmaciones y, teniendo en cuenta lo estudiado, escriban una opinión. Pueden buscar más información en Internet.

- a. Si el cuerpo no tiene hidratos de carbono ni lípidos, empieza a "quemar proteínas".
- b. Una persona que tiene sobrepeso puede estar desnutrida.
- c. La bulimia y la anorexia son trastornos que se relacionan con la alimentación y el plano psicológico de las personas afectadas.

4. Investiguen en Internet acerca de causas, síntomas y tratamientos de la celiaquía y la diabetes. Hagan una lista de los alimentos que no pueden comer las personas que presentan estas enfermedades. Escriban un resumen con la información que encontraron. Incluyan la mención de las etiquetas de los alimentos con la leyenda que indica que son aptos para ellos.

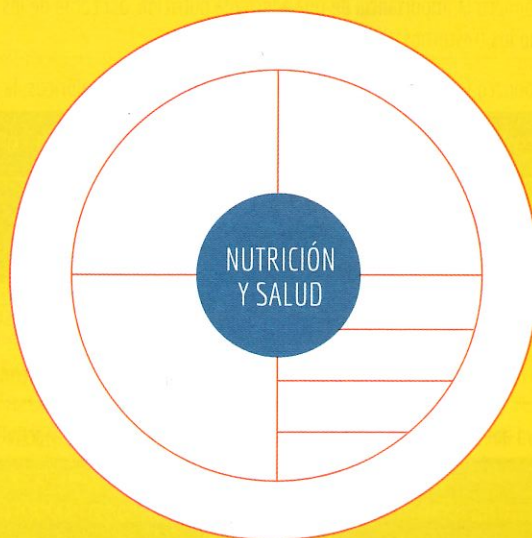
5. (PenCrit) Indiquen con una tilde cuáles de los siguientes comportamientos son saludables.

- a. Tomar agua solo cuando se tiene sed.
- b. Consumir a diario una porción de frutas y verduras.

- c. Combinar legumbres y cereales para alternar con la ingesta de carne.
- d. Agregar a los alimentos la sal necesaria para condimentarlos.
- e. Lavar las frutas y verduras con agua segura.
- f. Consumir alimentos elaborados en casa antes que procesados.
- g. Limitar el consumo de bebidas azucaradas y golosinas.
- h. Consumir carne roja en todas las comidas.
- i. Preparar las comidas con aceite preferentemente crudo y evitar la grasa.
- j. Aprovechar los momentos de las comidas para el encuentro y diálogo con otros.

6. (PenCrit) Busquen imágenes en revistas y diarios sobre publicidades de alimentos y bebidas. Reflexionen entre todos acerca del contenido, el mensaje que transmiten y lo que estudiaron en el capítulo.

7. Hagan una lista con las palabras clave del capítulo. Organícenlas en grupos según el formato del círculo nutricional. En los espacios más grandes, ubiquen los conceptos que consideren más importantes, y en los espacios más chicos, escriban los menos importantes. En el borde, escriban una frase que invite a reflexionar sobre la importancia de tener hábitos saludables.



1. Marquen con una X la respuesta correcta.

a. Un plato de fideos con carne es un ejemplo de...

- ☐ ... nutriente.
- ☐ ... comida.
- ☐ ... alimento.

b. Algunas de las funciones que cumplen las proteínas en el organismo son...

- ☐ ... aportar energía rápida.
- ☐ ... formar estructuras y servir de transporte.
- ☐ ... ser una reserva de energía.

c. Una de las siguientes características no se corresponde con una alimentación equilibrada:

- ☐ Alto contenido de todos los nutrientes que necesita el organismo.
- ☐ Aporte bajo en calorías y alto en proteínas.
- ☐ Balanceada y variada respecto a todos los nutrientes.

d. Porotos, garbanzos y lentejas son ejemplos de...

- ☐ ... cereales que contienen carbohidratos.
- ☐ ... legumbres con un alto contenido proteico.
- ☐ ... fibras alimentarias que facilitan el tránsito de desechos.

e. Los requerimientos nutricionales...

- ☐ ... son los mismos para todas las personas.
- ☐ ... son los nutrientes que una persona debe incorporar en la dieta.
- ☐ ... indican el tipo y la cantidad de nutrientes que aportan los alimentos.

f. Una de las siguientes características no se relaciona con la desnutrición:

- ☐ Imagen distorsionada del cuerpo.
- ☐ Trastornos de crecimiento.
- ☐ Falta de uno o varios nutrientes.

2. Marcá con una X según cuánto pensás que lograste en este capítulo.

	SÍ	TENGO QUE REPASAR
Reconozco las diferencias entre alimento, comida y nutriente.		
Identifico los criterios para clasificar los nutrientes de acuerdo a sus requerimientos, función y origen.		
Clasifico los alimentos en distintos grupos según su composición y valor energético.		
Comprendo la organización de los alimentos en guías para tener una alimentación saludable.		
Reconozco la importancia de una adecuada nutrición, así como de los problemas relacionados con ella, como los trastornos alimentarios.		
Reconozco la relación entre la ingesta de alimentos hipercalóricos, la falta de actividad física y la salud.		

- Según lo que marcaste en la tabla, repasá los temas que necesites.

3. Marcá con una X donde corresponda.

	SIEMPRE	A VECES	NUNCA
Valoro y respeto la diversidad de elecciones de alimentos de las personas.			
Soy consciente del tipo de alimentos que ingiero y de su relación con la salud.			
Llevo adelante hábitos saludables como una dieta equilibrada y actividad física.			
Paso mucho tiempo sentado frente a una pantalla.			

- Revisá los resultados de la tabla y escribí una reflexión. ¿Qué mejorarías?, ¿cómo lo harías?